ОИК
детск

авт. Герман

СОКРАЩЕНІЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ

ко употребленїю

ЕГО ВЕЛИЧЕСТВА

ІМПЕРАТОРА

всея россїи.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ.

Содержащая Арїѳметику, Геометрїю, и Трїгонометрїю.

ВЪ САНКТПЕТЕРБУРГѢ

ВЪ ТѴПОГРАФІИ АКАДЕМІИ НАУКЪ 1728 года.

ГОСУД. РОСС. ИСТОРИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ
№ 13219
6. IX - 29 г.
БИБЛИОТЕКА.

Увѣщаніе читателю.

Сіе малое сочиненіе о Арифметикѣ Геометріи, и Тригонометріи еже здѣ предлагаю, сочинено есть вышнимъ указомъ для употребленія Его Імператорскому Величеству: чему, по моему особливому дѣлу послѣдоватъ будетъ сочиненіе о фортификаціи и Архитектурѣ гражданской, еже какъ возможно будетъ въ краткомъ времяни издамъ. Прочіиже разныхъ вещей книги о гисторіи древней и нынѣшней, о политикѣ, о гербахъ, о родословіи Коронованныхъ главъ, и прочихъ свѣтлоименитыхъ домовъ, въ едино и тоежде время покажутся. А что о моемъ дѣлѣ, что въ немъ я поступалъ по вопросамъ и отвѣтамъ, то тако отъ мене яко и отъ прочихъ господъ клевретъ моихъ сицевымъ востребовано было образомъ. Здѣ токмо коснухся вещемъ простѣишимъ и потребнѣишимъ во всякои наукѣ о неиже мнѣ предложихъ разглаголствовати, а ктому потщахся по моеи возможности истолковать поятнѣе отдаляя нарочно всякая затрудненія о нихъ же разсуждахъ ясно о могущихъ отняти охоту Августѣишеи особѣ еиже сіе сочиненіе обречено есть. И тако неподобаетъ изумѣватися, аще тако необрящется все то егоже бы невозможно было нарочитѣ ожидати, безъ сицеваго пригодствія. Обаче мало нѣчто проструся въ сочиненіи о Фортификаціи, ибо всеконечнѣ потщуся еже бы истолковати началнѣишая ясно предложенія на которыхъ сицевое художество есть основано.

Переводилъ съ Французскаго языка
Академіи наукъ переводчикъ,
Іванъ Горлицки: 1728.

Что есть Математика?

Математїка есть знанїе величины, а понеже чрезъ сїе слово величина, разумѣемъ все сїе еже можетъ быть убавлено и прибавлено. Математика заключаетъ въ себѣ многїе части, изъ нихъ же суть нѣкїе которые единому токмо умствованїю подлежатъ, но оныя прїличны вмѣсто основанїя прочимъ частемъ, которые конечнѣ житїю гражданскому суть нужны.

Которые суть сіи части Математическіе, тако житію гражданскому препотребные?

Многіе, но сіи яже нужнѣйшіе, и которые достоиные къ возбужденію любопытства нѣкоего Самодержца безъ прекословія, сіи суть: Аріѳметика, Геометрія, Географія, Архітектура гражданская и воинская.

Что есть Аріѳметика?

Ариѳметика есть знаніе числъ, сіе знаніе необходимые нужды, не токмо казнѣ Государственнои, въ купечествѣ, въ домостроітелствѣ, но и во всѣхъ частехъ Математическихъ.

Что есть Геометрія?

Геометрія есть знаніе протяженія, оная бо учитъ како снимать разстоянія, высоты и глубины, что самою вещію измѣрять невозможно. Приличествуетъ такожде знаменить на бумагѣ всякіе *фігуры подобные всякимъ подпаденіамъ зрѣнію, которые обрѣтаются на земли, яко Городы, Крѣпости, Поля, Лѣса, Озера, Моря, и цѣлыя страны, единымъ словомъ, оная награждаетъ правилами надежными,

* изображенія

како

како обрѣсти толстоту всякихъ *корпусовъ какі́хъ мы пожелаемъ. * тѣлесъ

Что есть Географі́а?

Географі́а обще знаменуетъ опі́санíе земли и ея частеи, а особливо Географі́а Математическая изъявляетъ описанíя земли, разсуждая акибы былъ корпусъ *Сферíческiи разно отъ солнца осiяемыи и въ разныхъ временехъ. Къ тому еще истолкуетъ премѣну четыре временíи года, днеи и нощеи и прочихъ свойствъ на томъ завíсящíхъ. * кругльи

Что есть Архíтектура гражданская?

Архíтектура гражданская есть художество како правилно строíть зданíя, чтобъ были крѣпкíе и красивые, покоíные, и чтобъ мощно было укрытися и защититися отъ всякихъ обíдъ временами нанесенныхъ.

Что есть Архíтектура воинская?

Архíтектура воíнская которую обще называютъ фортифíкацíею, есть художество како укрѣплять мѣста всякíхъ разныхъ дѣлъ, такъ чтобъ непрíятель немоглъ обступить ни взять безъ многаго потерянíя людеи, нежели тѣ которые бываютъ въ осадѣ.

2

Аріѳметика.

Въ чемъ состоитъ Аріѳметика, которую называешь что она есть знаніе чиселъ?

Сіе знаніе наипаче состоитъ въ познаніи разныхъ свойствъ въ числѣхъ способныхъ дать неложная намъ правила для произведенія въ дѣйство.

Которая суть оные правила?

Сіи: шесть послѣдующіе то есть; Счисленіе, Сложеніе, Вычитаніе, Умноженіе, Дѣленіе, и Изъятіе радіуа.

Что есть Счисленіе?

Счисленіе показуетъ какъ прямо увѣдать силу всякаго числа написаннаго. Такожде же добрѣ написать всякое число предложенное начертаніями, яко суть нынѣ во употребленіи, или такимъ изображеніемъ какъ кто похощетъ.

Что есть число?

Число знаменуетъ множество единствъ собственнаго вида, характїры или начертанїя, ихже мы употребляемъ ради изображенїя всѣхъ числъ простыхъ сиесть тѣхъ, которые суть менше десяти, яко: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. которыхъ силу всякъ разумѣетъ.

Кое есть правило счисленїя?

Сїе правило подаетъ подлинное уразумѣнїе силы всякому числу, въ томъ мѣстѣ гдѣ оное обрѣтается къ протчимъ присовокуплено, сїесть сему, которое есть въ первомъ мѣстѣ съ правыя руки, тую силу которую оное въ себѣ самомъ содержитъ, второму которое имѣетъ въ другомъ мѣстѣ толико десятинъ какъ въ себѣ самомъ разсуждается; сколко единствъ содержитъ. Тому которое есть въ третїемъ мѣстѣ толико сотинъ, и тако поступать слѣдовательно отъ десяти до единаго.

ПРИМѢЧАНІЕ.

Понеже послѣдованїе числъ обрѣтающихся въ первомъ, второмъ, третїемъ. четвертомъ, пятомъ мѣстѣхъ

 слѣдуетъ,

слѣдуетъ, чрезъ числа десятинъ, Сотенъ, тысящеи, Десяти тысящеи, Ста тысящеи, Міллїоновъ, Десяти миллїоновъ, ипротчая. И такимъ способомъ удобно есть произнести всякое число, какбы велико оное нибыло.

На примѣръ мнѣнїе есть, акибы Царь Соломонъ издержалъ на созїданїе перваго храма Іерусалїмскаго 13695380050 золотыхъ сколко въ томъ чїслѣ будетъ?

То есть тринатцать тысящь шесть сотъ девяносто пять милїоновъ, трїста осмьдесятъ тысящь и пятьдесятъ золотыхъ.

Что есть Сложенїе?

Сложенїе есть двухъ или многїхъ чїселъ приданныхъ къ единои суммѣ.

Кое есть правило для сложенїя чиселъ?

Распорядивъ числа которые имѣемъ слагать едино сверхъ другаго, и подведши послѣднїе чїсла чертою, начинаемъ слагать всѣ числа всякаго столпа начїная отъ перваго съ правыя руки, ежели* сумма содержїтъ два чїсла, то которые съ правои руки полагаемъ

* истинна

подъ

подъ исподъ черты: а другую оставляемъ къ приложенію суммы послѣдующаго столпа, и такъ здѣлавъ всѣ столпы возъимѣемъ сумму искомую.

ПРИМѢЧАНІЕ.

Для изъясненія правила, на то прілагаемъ нѣкіе приклады. Прикладъ 1. Въ числѣ единаго вида. Нѣкіи правіантъ меістеръ получилъ указъ чтобъ ему роздать раціоновъ четыремъ полкамъ, изъ нихъ первому выдать 3456 *раціоновъ. Другому 5643. Третьему 4652. А четвертому 7866, хощемъ вѣдать колико всего того будетъ. * доль

3456 расположивъ числа къ сложе-
5643 нію такъ какъ на сторонѣ відно,
4652 начинаемъ сложенія съ перваго
7866 столпа правыя руки, коего
21617 числа суть 6, 3, 2, 6, и оныхъ сумма 17. Того ради полагаемъ 7 подъ чертою, а протчее чісло 1, оставляемъ къ приложенію столпа слѣдующаго, которыи состоітъ въ чіслѣ 5, 4, 5, и 6, ихже сумма есть 20. а съ удержаннымъ

чі́сломъ 21. Полагаемъ убо 1 подъ чертою удержа 2, для слѣдующаго столпа, котораго сумма вся обрѣтается 24, а съ числомъ удержанымъ 2, чинитъ 26. И тако написавъ 6 подъ чертою, удержавъ еще 2, слѣдуетъ послѣднїи столпъ 3, 5, 4, 7. которыи имѣетъ сумму, а послѣднее число удержаное 2, чинитъ 21, которую должно положить подъ чертою, и тако сумма искомая будетъ 21617.

Примѣръ 2. въ числѣ слагательномъ разныхъ видовъ. Нѣкоторый їнженеръ прїказалъ четыремъ человѣкамъ копать въ разныхъ мѣстѣхъ, желаетъ знать, колико саженъ выкопали въ длину, а ширина у всѣхъ была равная.

1 вый. выкопалъ				
	6. саж:	4. фут:	7. дуи:	8. лин:
2 рыи.	8.	5.	9.	10.
3 тїи.	5:	4,	8,	7.
4 тыї.	7.	3.	5.	3.
Всего	29.	0.	7.	4.

Чі́сламъ тако расположеннымъ какъ уже учинено, начинать сложенїе надлежитъ

лежитЪ отЪ столпа лінеи. ИхЪ сумма обрѢтается 28. Понеже 12 лінеи сочиняютЪ дуімЪ, а 24 два дуіма, вычісливЪ сіи 24 отЪ 28 остаются 4, которыхЪ положіть долженствуемЪ подЪ черту, удержавЪ при себѢ 24 линеи, или два дуіма подЪ столпЪ дуімовЪ. Сумма чіслЪ сего столпа сочіняетЪ 29, а два дуіма оставшіеся 31. то есть два фута и седмь дуімовЪ; того ради что 12 дуімовЪ сочіняютЪ едінЪ футЪ. Положивши 7 дуімовЪ подЪ чертою удерживаемЪ 24 дуіма или два фута подЪ столпЪ футовЪ, *сумма сего столпа есть 16, а сЪ двумя футами удержанными дѢлаетЪ 18, которые сочіняютЪ 3 сажени: (ФранцузскіхЪ) ибо едіна сажень содержітЪ 6 футовЪ. ПоложівЪ убо вмѢсто сего нуль 0, подЪ столпЪ футовЪ; прісовокупя 3 сажени удержанные для столпа саженеи, и тако произыдетЪ изЪ того 29 саженЪ.

* истинна

Что есть вычитаніе?

Вычітаніе есть дѢиство, чрезЪ которое познаваемЪ колікімЪ едіно чісло превышаетЪ другаго.

Какое правило для сего хранить должно?

Такое. Надлежитъ толко добрѣ полагать число, которое вычитаемъ, подъ исподъ сего числа, которое его больше есть; а потомъ начать вычитанїе отъ правыя руки съ перваго чїсла подъ исподомъ обрѣтающагося, которое отъемлемъ отъ верхняго, а ежели сему невозможно быть, то занїмаемъ десятую долю отъ блїжняго числа, которое прилоӝімъ къ чїслу отъ котораго нижнее число надлежало было вычесть, чтобъ можно было остатки положить подъ черту. Тоже храня и съ протчїми всѣми числами поступая на лѣвую руку, но токмо съ сїмъ опасенїемъ, чтобъ всегда умалять едїнїцею всякое число отъ котораго принїмаемъ едину десятину, и такъ наидемъ остатокъ, котораго мы искали.

ПРІМѢЧАНІЕ.

Два прїмѣра довольны намъ будутъ къ понятїю правила.

Прїмѣръ 1. Посылается указъ Губернатору города, въ которомъ обрѣтается

9543.

9543, человѣка гарнізонныхъ, чтобъ онъ послалъ 4657 человѣкъ въ помощь армѣискому корпусу, желаемъ вѣдать сколько останется людеи въ городѣ, послѣ сего отъ командірованія.

9543	
4657	
4886	

Въ семъ прикладѣ на сторонѣ положенномъ, чісло вышнѣе 9543. есть тое, изъ котораго надлежитъ вычесть нижнѣе 4657. а потомъ подчертівъ чертою, остатки положимъ подъ чертою. Начінаемъ отъ перваго числа 7 съ правыя руки, говоря 7 изъ 3 взять неможно, и сего ради надобно занять одну десятину числа 4 ближняго къ щету 3, и та десятина къ тремъ приложена сочиняетъ 13, и тако говоримъ 7 изъ 13, остается 6, и кладемъ подъ чертою. Послѣ сего беремъ число 5, которое послѣдуетъ 7, и говоримъ 5, изъ 3. (вмѣсто числа четыре, для того что уже у него занято число едино, которое силу имѣло десятины въ предслѣдующемъ изчисленіи), и тутъ такожде взять никоими мѣры неможно, и того ради надобно занять одну отъ

числа

числа ближняго 5 послѣдующаго 4, которое имѣетъ силу десятка и 3, кое вмѣстѣ чинитъ 13, и такъ говоримъ 5 изъ 13, остается 8, которое должни положiть подъ чертою. идемъ къ чiслу 6, и говорiмъ 6, iзъ 5, безъ одного, для того что уже отъ него взято одинъ то есть, 6 изъ 4. неможно взять, чего ради надобно говорить 6. изъ 14, остается 8 которое кладемъ подъ чертою. таже отнявши послѣднiе 4 изъ 9 менше одного, сiесть изъ 8, остаются 4. И того ради всего остается 4886.

Примѣръ 2. Нѣкiи откупщикъ долженъ въ казну 838682. лiвровъ, 16 солдовъ, 4 денiеровъ, изъ тои суммы уплатилъ 345726 лiвровъ, 18 солдовъ, 6 денiеровъ, коликимъ числомъ еще долженъ?

838682 лiв:	16 сол:	4 ден:
345726 лiв:	18 сол:	6 ден:
492955	17	10

Въ семъ прiмѣрѣ начинаемъ отъ денiеровъ говоря: 6 денiеровъ изъ 4 взять неможно, убо занiмаемъ едiнъ солдъ, который въ себѣ содержитъ 12 денiеровъ, сiи 12 денiеровъ

деніеровЪ, и 4 сочиняютЪ 16 деніеровЪ, и тако говоримЪ 6 изЪ 16 остается 10, которые кладемЪ подЪ черту. СлѢдуя убо кЪ солдамЪ, говорімЪ 18 изЪ 16 безЪ единаго [ибо уже заняли единЪ солдЪ] или изЪ 15 взять неможно, надобно занять одну лівру которая содержитЪ вЪ себѢ 20 солдовЪ. СкажемЪ же 20, да 15 дѢлаютЪ 35, а 18, изЪ 35, останется 17 солдовЪ, которые должно положить подЪ черту. ВЪ остатнемЪ мѢстѢ говоря 6 изЪ 2 менше единаго, или 6 изЪ 11, остается 5. два изЪ 7 остается 5. 7 изЪ 6, или лутче изЪ 16, останется 9. Пять изЪ 7, остается 2. Четыре изЪ 3 или 13, остается 9, таже три изЪ 7, остается 4.

Что есть умноженіе?

Умножать два чісла вмѢстѢ значітЪ дабы сыскать третіе число которое содержитЪ вЪ себѢ столко единицЪ изЪ двухЪ числЪ данныхЪ для умноженія; какЪ и другое отЪ сихЪ двухЪ числЪ содержитЪ едіні цу. Единое число толико кратно содержится вЪ другомЪ числѢ, колико можно изЪ него вычесть.

Кое

Кое есть правило умноженія?

Сіе правіло вЪ семЪ содержітся, что по разну надлежітЪ умножать всѢ чісла едінаго изЪ двухЪ чіселЪ данныхЪ чрезЪ всѢ числа другаго: и сложіть всѢ проізведенія, которые изЪ сіхЪ умноженіи проісходятЪ, однакожЪ такЪ во умноженіи какЪ и вЪ сложеніи, надлежітЪ опасно и право полагать чісла, чтобЪ можно было обрѢсти проіскомое.

ПРИМѢЧАНІЯ.

НадлежитЪ примѢчать что должно сыскать проізведеніе двухЪ чиселЪ простыхЪ, изЪ которыхЪ же всякое едіно толко имѢетЪ число, по табліцѢ піѳагоровои, которое по французски называютЪ лівре, насіесть табліча, которую нужно наізусть знать; а положена оная здѢ для ся употребленія. Не остановляемся здѢсь для оноя истолкованія, явно бо есть какімЪ способомЪ оныя употреблять. Ибо искавЪ едінаго коего умножителя на

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
	3	9	12	15	18	21	24	27
		4	16	20	24	28	32	36
			5	25	30	35	40	45
				6	36	42	48	54
					7	49	56	63
						8	64	72
							9	81

верху сея таблицы, а другаго съ бока; клѣточка которая есть на супротивъ обоихъ умножителеи, всегда покажетъ ихъ произведенie.

Примѣръ. Вопросiтъ кто, сколко часовъ есть въ годѣ, или въ 365 днехъ, щитая 24 часа въ сутки.

365	умножитель.
24	вторыи умножитель.
1460	
730	
8760	

Положивъ вторыи умножитель подъ первымъ и подчертивъ вънiзу чертою, умножаемъ первое чiсло 4 съ правои стороны втораго умножителя чрезъ всѣ чiсла 5. 6. и 3. перваго умножителя, произведенie находится 1460. Потомъ умножаемъ второе его чiсло 2, чрезъ всѣ три перваго умножiтеля, и оттуду происходитъ 730. но ставимъ оное уступя единою степенью къ лѣвои стонѣ нежели первое произведенie; таже слагаемъ сiи два произведенiя, ихъ сумма 8760, есть произведенie отъ 365

умно-

умноженныхъ чрезъ 24, а къ тому еще пріложа 6 часовъ къ проізведенному 8760 часовъ, находимъ 8766 часовъ въ годѣ. Ибо годъ по общему разумѣнію содержитъ 365 днеи и 6 часовъ.

Что есть дѣленіе?

Дѣлить едино чiсло чрезъ другое, то есть искать сколько сіе чiсло содержится въ первомъ. Сіе первое чiсло нарицается дѣлимыи, а другіи дѣлитель, а которыи происходитъ называется количественное.

Кое дается правило для сего изъисканія?

Какъ кратчаише сочинять оное возможно, можно сказать, что надобно взять отдѣлiмаго наиболше множiтелное дѣлителя какъ мощно, и положiть въ количественномъ обьявляющее сего умножителнаго, ибо доканчiвая сіе вычитаніе толико кратъ елико примѣръ того требуетъ, вся обьявляющая множiтелныхъ дѣлiтеля положенная сряду въ колiчественномъ даютъ такое, какое было должно обрѣтать; толко чтобъ дѣiствіе начиналось съ лѣвыя руки дѣлiмаго, и шло по степенямъ къ правои рукѣ.

Чрезъ

Чрезъ множимое дѣлителя разумѣемъ *происходящее, изъ умноженія дѣлителя чрезъ коелибо число, которое обрѣтается ниже 10, и сіе число называется обьявляющее множимаго.

* произшедшее

Изъясненіе правила.

Примѣръ. Да будетъ дѣлимое число 9876543210. чрез 2345. Говорю 2. въ 9. содержится четырежды, беру убо четверократное дѣлителя, которое есть 9380, котораго обьявляющее есть четыре, кладу убо его съ правыя стороны дѣлимаго 2345) въ

```
9876543210 (4211745
9380
----
 4965
 4690
 ----
  2754
  2345
  ----
   4093
   2345
   ----
   17482
   16415
   -----
    10671
     9380
    -----
     12910
     11725
     -----
      1185
```

б въ про-

вЪ количественномЪ, и вышереченное четверократное дЂлітеля вычітаю изЪ 4 первыхЪ числЪ 98765 дЂлимаго, останется 496. кЪ которому остатнему прілагаю чісло послЂдующее дЂлимаго. Доверщая вычітанія двоинымЪ дЂлітеля, потомЪ дважды вЪ рядЪ сЪ простымЪ дЂлітелемЪ послЂ сего сЪ его седмократнымЪ сЪ его четверократнымЪ таже сЪ его пятерократнымЪ послЂ послЂдняго вычітанія останется 1185, и тако прочія обьявляющая умножітелныхЪ дЂлітеля вычітанныя по порядку отЪ чісла предложеннаго, положеннаго ряда 4211745 покажутЪ количественное искомое.

Что разумЂешЪ о вычитаніи радиуовЪ?

Нарїцаем́Ъ чїсло *Квадратное сїе, которое происходитЪ отЪ числа какого нибудь умноженнаго чрезЪ себе самаго; или чрезЪ чїсло ему равное, напримЂрЪ 9. есть чїсло квадратное, понеже оно произошло чрезЪ умноженїе 3 чрезЪ 3. Сїе 3 нарицается радїуЪ квадратныи, квадрата 9. Чїсло Кубическое есть сїе, которое происходитЪ чрезЪ умноженїе квадрата

* четверотное

квадрата чрезъ его радиусъ; и тако 27 есть число кубическое, ибо оное есть произшедшее квадрата 9 чрезъ его радиусъ 3, которое такожде есть радиусъ куба 27. И тако чрезъ вычитаніе радіусовъ разумѣемъ способъ какъ находитъ радиусъ всякаго чїсла, разсуждая акибы квадратнаго, или кубика.

Кое есть правило для вычитанїя радиусовъ?

Едино обрѣтается для радиусовъ квадратныхъ; а другое для радїусовъ кубическихъ.

Како должно поступать въ вычитанїи радиуса квадратнаго числа предложеннаго?

Первѣе надобно назначить первыи, третїи, пятыї, и прочїя чїсла по чїну неравному чїсла предложеннаго, точками; радиусъ всегда имѣть будетъ толико числъ, колико назначено точками.

Второе беремъ радиусъ квадратныи отъ чїсла которое есть подъ послѣднею точкою съ лѣвыя стороны, и оныи полагаемъ для перваго числа радїуса котораго ищемъ, потомъ вычитаемъ квадратъ числа обрѣтающагося подъ послѣднею точкою.

Третіе находимъ прочіе чїсла радіуа въ силѣ чрезъ самое единое дѣленіе, а дѣлитель всегда бываетъ въ двое равенъ обрѣтеннаго радіуа котораго ищемъ.

ИЗЪЯСНЕНІЕ.

Понеже правило не весма ясно намъ покажется, чтобъ было кратко хотя оно и добро; прилично убо есть оное изъяснить нѣкіимъ примѣромъ. Ежели случится врядъ поставить 9065 человѣкъ въ баталїонъ каре, вопрошаютъ насъ сколко надобно будетъ поставїть съ лица. Того ради должно вычесть радіуъ квадратныи чїсла 9056, которое назначено точками правїлу прїлїчными. А яко радиуъ числа 90 подъ послѣднею точкою, есть 9, которыи есть первое чїсло радіуа: квадратъ 9 есть 81, емуже изъяту сущу изъ 90, останется 9, къ которому прїсовокупляемъ два остатные 5 и 6, еже чинитъ 956, изъ которыхъ два сїи характиры 95 должно раздѣлить чрезъ двоїныи радіуъ, то есть чрезъ 18, количественное будетъ 5, а дѣлитель полныи 185, которыи умноженъ чрезъ

коли-

количественное 5 даетъ 925, къ вычитанїю изъ 956, и останется 31. радиуъ убо искомый будетъ 95 человѣкъ, а въ остаткѣ 31, ибо число 9056 несовершенный есть квадратъ.

Какъ можно вычесть радиуъ кубическїи числа предложеннаго?

Понеже правило для таковаго вида радїуовъ преднапїсуетъ, еще болѣе дѣиствїя, неже для вычїтанїя радїуовъ квадратныхъ, того ради ѕѣло трудно есть чтобъ оное краткими словами истолковать было возможно.

По шести правїлѣхъ Арїѳметїки что еще слѣдуетъ?

Дробеи и пропорцеи ученїе, отонуду же происходитъ правило троїное житїю человѣческому препотребное.

Что есть дробь?

Есть каялїбо часть едїнїцъ яко $\frac{3}{4}$ которая знаменуетъ что единица или цѣлое разумѣется быть раздѣлена на 4 части, а дробь заключаетъ въ себѣ силу 3. И для того во всякои общеи дроби яко $\frac{3}{4}$ чїсло нїжнее нарицается наименователь, ибо оно означаетъ число

частей заключающïхся вЪ цѢломЪ, а вышнее число имянуется числитель, ибо оное показуетЪ число частей всего того чего дробь стоитЪ.

* сходство

Что есть *пропорцïя?

Есть последованïе четырехЪ терминовЪ, изЪ нихже единЪ содержитЪ, или есть содержïмь во втораго, такимЪ образомЪ яко и третïи содержитЪ, или содержимь есть четвертаго.

Что долженствуемЪ вЪ дробяхЪ вѢдать.

ТакимЪ же поведенïемЪ яко и вЪ цѢлныхЪ числѢхЪ, тому четыре правила еложенïе, вычитанïе, умноженïе, дѢленïе, и вычитанïе радиуа для дробей; кромѢ инныхЪ, которые лучше прïлïчествуютЪ кЪ познанïю количества дробей.

Како можно лучше познать, что то дробь вЪ себѢ замыкаетЪ, нежели какЪ выше истолкованныи образецЪ намЪ показуетЪ?

Надобно разбить дробь на самые меншïе части нежели какЪ есть цѢлое; на примѢрЪ $\frac{3}{4}$ рубля можно расположить вЪ копейки, умножая числителя 3 чрезЪ 100 [цѢна рубля вЪ копеïки], и раздѢляя произшедшее 300 на 4, и того будетЪ 75 копеекЪ на $\frac{3}{4}$ рубля.

Какую

Какую еще редукцїю должно чїнить съ дробью?

Первая *редукцїа дроби какъ можно въ самые малые числа что дѣлается, когда раздѣляемъ числителя и наименователя чрезъ болшаго дѣлїтеля имъ общаго. Ибо количественное въ дѣленїи числителя и наименователя дроби предложенныя, даютъ числителя и наименователя дроби прївведенной въ самые малые терміны, непремѣняя цѣны.

* прїввѣденїе разщетъ

Примѣръ.

Можно привесть $\frac{10}{15}$ въ самые малые *терміны, когда начнемъ раздѣлять числителя 10 и наименователя 15 чрезъ 5 болшаго имъ и общаго дѣлїтеля, чїслитель дастъ 2, а наименователь дастъ 3, и сего ради дробь прївведенная есть $\frac{2}{3}$ которая въ такои же сілѣ обрѣтается, какъ і $\frac{10}{15}$. Можно еще прїввесть двѣ ілї и многїе дроби, такъ чтобъ оные имѣли всѣ единаго и тогожде наименователя.

* чїсла предѣлы

Какъ надлежитъ дѣлать чтобъ многїя дроби подъ единаго привесть наименователя?

Надлежитъ умножить ихъ наименователеи единыхъ чрезъ другихъ, а имянно:

перваго чрезъ другаго, а ихъ произшед-шее чрезъ третїяго, и тако о прочихъ. Послѣ сего потребно раздѣлить произшедшее наїменователеи, чрезъ наїмнователя всякїя дроби особливо, а потомъ умножїть колїчественное чрезъ его чїслителя, сему тако сочинену приравняя къ другимъ дробямъ будемъ имѣть новыхъ числителеи, и именователя общаго къ симъ симъ чїслїтелемъ, и сїе есть произшедшее наименователеи.

Примѣръ.

Како бы можно привесть сїи три дроби $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, въ единъ наименователь общїи.

Умножимъ 2 чрезъ 3, которое намъ дѣлаетъ 6, потомъ сїи 6 съ третїимъ наименователемъ 5, еже даетъ намъ 30. Сїе 30 есть наименователь общїи. А чтобъ намъ наити числителеи, то надобно раздѣлїть 30 чрезъ наименователя 2 первыя предложенныя дроби, а количественное которое есть 15, надлежїть умножїть чрезъ чїслїтеля 1 тояжде дроби, проїзшедшее 15 есть первыи чїслїтель дробеи приведенныхъ. Такимъ же образомъ, раздѣляя

раздѣляя 30 чрезъ именователя 3 вторыя дроби, а потомъ умножая колічественное 10 чрезъ его числителя, будемъ имѣть числітеля 10 вторыя приведенныя дроби. Таже раздѣливъ 30 чрезъ 5, который есть именователь третія данныя дроби, и умноживъ количественное 6, чрезъ его числителя 2, произшедшее 12 дастъ числителя третія приведенныя дроби. И тако три дроби $\frac{15}{30}$, $\frac{10}{30}$, и $\frac{12}{30}$, которые имѣютъ единаго и тогожде именователя 30, толико въ себѣ содержитъ колико $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, и $\frac{2}{5}$.

Какимъ образомъ дѣлается? чтобъ сложить двѣ или три дроби вмѣстѣ.

Ежели именователи дробей которые сложить долженствуемъ, суть равны тогда только слагаемъ ихъ числителей, и подпісываемъ подъ сумму їменователя общаго. А ежели дроби предложенные неимѣютъ именователей равныхъ, то надобно ихъ первѣе прівесть въ едино и тоежде именованіе, а потомъ поступать какъ сказано,

А вычїтаніе какїмъ образомъ дѣлается съ дробьми?

Такїмъ какъ і въ сложеніи, ненарушївъ

Б 5 кромѣ

кромѢ разностї, которая есть между сло женїемЪ ївычїтанїемЪ. Сїесть, ежелї двѢ дроби їмѢютЪ своїхЪ їменователеи равныхЪ; то только долженствуемЪ отнять чїслїтеля отЪ тоя дроби, которую должно вычесть, отЪ чїслїтеля вторыя дробї, и подпїсать кЪ остатку именователя общаго. Но ежелї їменователї суть разны, то должно первѢе їхЪ прїввесть вЪ именователи равные, а потомЪ дѢиствовать какЪ о томЪ уже сказано.

КакимЪ способомЪ умножается едина дробь чрезЪ другую.

Сїе бываетЪ, умножая вмѢстѢ такЪ числителя чрезЪ числителя, какЪ именователя чрезЪ именователя же. Проїзшедшее чїслїтелеи даетЪ числителя а произшедшее именователеи дастЪ їменователя дроби, которая есть проїзшедшее двухЪ дробеи предложенныхЪ.

Что дѢлать надлежитЪ вЪ дѢленїи единыя дроби чрезЪ другую?

Не ино что токмо надобно обратїть терминЪ дѢлителя, сїесть, положить именователя дроби, которую разсуждали акїбы дѢлїтеля вмѢсто чїслїтеля, и обратно:

и обратно: а потомъ умножать дробь якобы дѣлимую, въ которои ничего не перемѣняется чрезъ дробь проісходящую отъ премѣненія терминовъ дѣлителя. Проізшедшее дастъ колічественное іскомое.

Какъ можно вычесть радіуъ квадратныи или кубіческіи дробеи.

Вычітаемъ сіи радіуы какія лібо дроби, чрезъ вычітаніе радіуовъ его чіслітеля и именователя, и тогда радіуы дадутъ числителя и именователя дроби, которая будетъ радіуъ тоя предложенныя дроби.

Послѣ дробеи что еще слѣдуетъ въ Аріѳметикѣ?

Правила пропорціи, кое такожде называется правіло троиное, ибо тогда нужда бываетъ какбы сыскать изъ трехъ чіселъ данныхъ четвертое пропорціональное.

Какъ сіе сочиняется?

Ничто такъ удобно яко сіе, ибо должно токмо умножить второе чрезъ третіе, и раздѣлить ихъ произшедшее чрезъ первое, количественное дастъ ихъ четвертое пропорціональное искомое.

На примѣръ

НапримѢрЪ ежели которыи путешественникЪ переидетЪ вЪ 7 днеи 35 миль, вопроситЪ кто: сколько міль онЪ переідетЪ вЪ 15 днеі, і вЪ 7 днеі, 53 мілі; сколко вЪ 15 днеі. Дабы наідено было четвертое * пропорціональное, надлежитЪ умножить, второй терміНЪ 53 чрезЪ третіи 15, ихЪ произшедшее 795, которое надлежитЪ раздѢліть чрезЪ первыи терміНЪ 7 количественное которое есть 113 $\frac{4}{7}$ міль, есть четвертое пропорціональное искомое. И такЪ во всѢхЪ случаяхЪ вымышляемыхЪ гдѢ правило троиное есть прямое. кЪ мѢсту.

* умѢрительное

Для чего называете вы сіе правило троинымЪ прямымЪ?

Ибо еще такожде обрѢтается опочное, но яко не такЪ частое есть вЪ употребленіи, чтобЪ прилічно было о немЪ здѢ медліть, такожде і о іныхЪ правілахЪ партікулярныхЪ ихже множество есть, которые проізошли отЪ истолкованныхЪ уже. Сего ради скончимЪ сіе малое сокращеніе о АріѳметикѢ.

КОНЕЦЪ АРІѲМЕТИКИ.

ГЕОМЕ-

ГЕОМЕТРІА.

Сказали вы что Геометріа есть знаніе протязанія, что убо чрезъ сіе разумѣть подобаетъ?

ПОнеже чрезъ терминъ *протязанія разумѣется все что имѣетъ, долготу, шіроту и глубіну, и тако чрезъ сію рѣчь знаніе протязанія, разумѣется вѣденіе, или познаніе своіствъ сіхъ трехъ частеи протязанія, хотя кто ихъ и всякую порознь разсуждаетъ, или вмѣстѣ по двое, или хотя кто себѣ принимаетъ всѣ три вкупѣ, акибы единое токмо цѣлое.

* распространеніе

Сіи три части, Долгота, Широта и Глубіна, нарицаются три размѣренія протязанія.

Всякое ли изъ сихъ троихъ размѣреніи можетъ быть само о себѣ независімо отъ прочіхъ двухъ?

Никако: но сіе нечинитъ помѣшателство, чтобы немощно было всякое разсуждать порозну, или двумъ совокупленнымъ сущимъ, а оттуду пріобрѣтать всякихъ

всякіхъ вѣденіи годнѣйшіхъ къ дѣиствованію. На примѣръ: Ежели потребно будетъ чтобъ сыскать разстояніе отъ Санктъпетербурга до Москвы; то токмо о чертѣ прямои вещь, которую познаваемъ между сімі двумя городами. А ежелиже надобно бы было обрѣсти пространство поля нѣкоего имущаго свою долготу и широту, тогда толко бы сіи два размѣренія вмѣстѣ разсмотряли, нікако не труждаяся о коеилибо глубінѣ, хотя глубіна и не отдѣлна отъ земли, сверхъ которыя обрѣтаются поля, и вся инная зрѣнію подлежащая, которыя хощемъ мѣрять.

Въ такомъ случаѣ, безъ сумнѣнія много различныхъ частеи въ Геометріи будетъ: и которыя суть оныя?

Раздѣляется Геометрія на три части. Первая называется *Лонгіметрія, вторая *Планиметрія, таже третія нарицается *Стереометрія.

* долгомѣріе
* плоскомѣріе
* толстомѣріе или плотномѣріе

Что есть Лонгіметрія?

Лонгіметрія учитъ како измѣрять всякихъ відовъ лінѣи яже есть простѣишая часть всея Геометріи.

Что

Что есть Планіметрія?

Планіметрія есть вторая часть Геометріи учащая како мѣрятии всякіе виды поверхностеи. Чрезъ поверхность разумѣемъ протяженіе двухъ размѣреніи, то есть долготу и широту, яже всякіе глубины или высоты не имѣетъ.

Что есть Стереометрія?

Есть третія часть Геометріи учащая како мѣрятии всякіе віды *корпусовъ, чрезъ корпусъ или нѣкое *солідумъ, разумѣемъ нѣкое полное протяженіе, или всѣ три размѣренія, долготу, широту, и глубіну, гдѣ и высота вмѣстѣ обрѣтается. * тѣлесь * толстое

ЛОНГІМЕТРІЯ.

Чрезъ линіи что разумѣешъ?

Сеи терминъ *лінія знаменуетъ долготу безъ широты и глубины, еяже два края суть точки недѣлимыя. *черта

Черты суть прямые или кривые.

Что есть черта прямая?

Есть черта еяже части суть равно положенные между двумя краями, такъ что ни на ту ни на другую сторону не выходитъ

выходитъ. И тако черта прямая показуетъ намъ самое краткое разстояніе
Таблїца I фїгура I отъ единаго конца до другаго. Фїгура I.

Что есть черта кривая?

Кривая черта сїя есть, которыя части не равно суть положены между своими краями, но выходятъ иногда на одну,
фїг: 2. а иногда на другую сторону. Фїгура II. Откуду легко уразумѣть можно, что сама о себѣ черта прямая можетъ перейти чрезъ двѣ данные точки, такожде и чрезъ многое множество кривыхъ, такъ какъ
фїг: 3. можно видѣть въ фїгурѣ III.

Между всѣми чертами кривыми, простѣишая и потребнѣишая отъ всѣхъ круглая, и того ради достоинѣишая есть разсужденїя.

Примѣчанїе.

Надлежїтъ прїмѣчать, что въ кнїгахъ Геометрїческихъ изобразуемъ черты словами азбучными, назначая и начало и конецъ черты, о которои слышимъ, что говорятъ, чрезъ нѣкое азбучное слово особливое, а цѣлую черту чрезъ два слова азбучные положеная едино подлѣ

другаго

другаго. И тако въ первой фигурѣ літеры А, В, знаменуютъ черту прямую которая есть промежъ концевъ А и В, а въ фігурѣ второй CD знаменуютъ черту кривую, еяже концы суть С и D.

Но случается что многіе черты крівые преходятъ чрезъ двѣ точки, изъ нихъ же всякая означена будетъ тремя літерами, отъ которыхъ двѣ краіные изобразуютъ двѣ точки общіе всѣмъ кривымъ, а посреди положеная приличествуетъ ко изъявленію особливо всякую черту кривую, и тако какъ видимъ въ фігурѣ третіей, идѣже черты крівые суть сверхъ прямыхъ АВ назначенные чрезъ АСВ, ADB, AEB, AFB, такожде и ніжніе чрезъ AGB, AHB. Фіг: 3.

Что есть черта * ціркулярная.

* круглая

Есть черта кривая, которая входитъ въ себе самую, еяже всѣ точки равно суть отстоящія отъ точки посреднія, называющіяся * центръ. напрімѣръ [ежели въ четвертой фігурѣ] разстояніе АС, ВС, DC, ЕС всѣхъ точекъ черты кривыя ABDE, отъ точки С, суть равные ABED Фіг: 4.

* средіна

В

черта

* кру- глая * окру- глость черта кривая есть черта *ціркулярная, или *ціркумференція ціркула имущаго точку С, вмѣсто средины.

Черта прямая AD преходящая чрезъ центръ С, касающаяся своими концами A и D чертѣ круглои, которая называется *діаметръ круга; а разстояніе мѣста отъ средины С до окруженія ADE, Полудіаметръ или радіусъ.

* поперечина

Часть каялібо ACB, или ADB, [въ 5 фігурѣ] черты ціркулярныя ABD, нарицается Аркусъ, ціркула или круга, а прямая черта AB, совокупляющая оба конца A и B, нарицается *Хорда сея дуги.

Фіг: 5.

* тетіва

Для какого употребленія суть черты круглыя?

Кромѣ того что сіи черты годны суть къ рѣшенію неищетныхъ заданіи Геометрическихъ, а наипаче потребные суть когда дѣло бываетъ како мѣряти углы или како ихъ уравнять единъ съ другими.

Что есть уголъ?

Уголъ прямолінеиный есть распро-

стране́ніе

страненіе двухъ чертъ прямыхъ которые сходятся съ собою на нѣкоеи точкѣ. Говорю о углѣ прямолинеиномъ, сочиненномъ изъ двухъ чертъ прямыхъ, понеже бо обрѣтаются углы которые не суть прямолінеиные: но нѣсть здѣсь мѣста о томъ говорить пространнѣе.

Како мѣряютъ углы?

Употребляемо бываетъ для сего нѣкоего *інструмента называемаго Гемицікль іли рапорторъ, которыи есть нѣкое полукружіе сочиненное изъ рога, мѣди желтыя и протчеи какои либо матеріи твердыя, его же дуга раздѣлена на 180 *градусовъ: Прілагаютъ діаметръ сего полукружія къ нѣкоеи чертѣ сочиняющеи уголъ предложенныи, такъ чтобъ средіна полукружія прікоснулася точкѣ сшествію чертъ сочиняющихъ уголъ, а другая черта пресѣклабъ полукружіе на точкѣ которая покажетъ чісло градусовъ содержащихся въ уголникѣ предложенномъ.

* орудія

* степени

Шестая фігура показуетъ оныи гемі- цикль [или рапорторъ] также и образецъ Фіг: 6.

какъ его употреблять.

ПРИМѢЧАНІЕ.

Надлежитъ разумѣть что математики всѣхъ временъ раздѣляютъ *ціркумференцію всякаго круга на 360 частеи равныхъ, которые нарицаютъ градусами, а къ тому еще они изображали величину угловъ чрез такіе градусы. Не должно смотрѣть на то что кругъ великъ ли есть или малъ, единъ и тоижде уголъ содержать всегда будетъ тоежде число градусовъ, хотя кто и пожелаетъ мѣрять сеи уголъ превеликимъ гемициклом, хотяже кто будетъ и малѣишаго къ тому употреблять.

* окружение

Во взысканіяхъ Астрономіческіхъ гдѣ потребно сохранять превеликую точность, было потребно всякіи еще градусъ раздѣлить на мінуты, а тѣ самые мінуты на мінуты секунды, и тако о протчемъ. Имѣется же въ единомъ градусѣ 60 мінутъ, а въ каждои мінутѣ 60 секундъ, а въ секундѣ 60 терціи, и тако о протчемъ. Градусы означаются сімъ o, мінуты сімъ i, секунды сімъ ii, терціи симъ

о і ii
сїмъ 111, и прочая. Напрїмѣръ 36, 15, 17. знаменуетъ 36. градусовъ 15 мінутъ, 17 секундъ.

Еще надлежитъ примѣчать, что въ книгахъ математїческихъ назначаютъ углы едїнымъ токмо словомъ азбучнымъ на ихъ концѣ, когда токмо единъ бываетъ уголъ, а ежелиже случится быть двумъ или многимъ угломъ которые общее имѣютъ остроконечїе, тогда назначаютъ всякїи тремя *лїтерами, отъ нихъ же среднее показуетъ остроту общую, и країнїе лїтеры къ боку протївъ приложенные всякаго угла, о которомъ рѣчь есть.

* буквами

Напрїмѣръ въ фїгурѣ 7, единъ толко уголъ BAC, изображенъ чертами прямыми BA, CA, котораго острота есть на A, сеи уголъ можетъ быть просто назначенъ литерою A которая на остротѣ его обрѣтается. фїг: 7.

Но ежели три черты BA, CA, и DA, [въ осмои фїгурѣ] соидутся въ едину и туюжде точку A, а двѣ первыя BA, CA, Таб: II. фїг: 8.

 сочинятъ

сочинятъ уголъ разный отъ сего котораго изображуютъ двѣ черты CA, и DA, тогда надобно означить первый уголъ литерами BAC, а второй сими CAD.

Колики виды суть угловъ?

Три виды: углы прямые, острые и тупые. Всякій уголъ прямый есть въ 90 градусовъ.

Уголъ острый есть сей который менше имѣетъ 90 градусовъ, прочее, уголъ тупый есть сей, который превышаетъ уголъ прямый, и того ради содержитъ болѣе 90 градусовъ. Всѣ углы прямые суть равны; а прочіи углы острыи и углы тупые неравны.

Къ чему служитъ знаніе угловъ?

Служітъ ко изобрѣтенію наклоненія, которое черты имѣютъ едины приравняя къ другімъ.

Кое есть наклоненіе двухъ чертъ, которыя хотя какъ кто хощетъ чтобъ были протянуты, однакожъ вмѣстѣ съ собою никогда несходятся?

Никакое: а черты тогда называются *параллелные, которые суть сіи иже вездѣ едино сохраняютъ разстояніе, яко [въ фігурѣ 9] черты AB, и CD.

* равно-черты отстоящія

Фіг: 9.

Кое

Кое есть наклоненіе двухъ чертъ, которые сходятся подъ видомъ угла въ 90 градусѣхъ?

Можно оное назвать прямое, ибо продолжа едину отъ двухъ, другая съ сею съ обоихъ странъ сочинитъ два угла равны, изъ которыхъ всякіи есть въ 90 градусовъ, такимъ образомъ что єдіна на другую никако не наклонится, ниже съ той ниже съ другой стороны, чего ради первая называется * перпендікулярная надъ другою. Яко въ 10 фігурѣ, черта СВ, сходится съ другою ВА, на В, подъ угломъ СВА, въ 90 градусѣхъ, ея наклоненіе будетъ названо прямое, ибо продолжа АВ, на D, уголъ CBD будетъ еще въ 90 градусовъ, и того ради черта СВ, не болше наклонится на сторону AD, какъ на сторону А, противную D. И тако ВС есть перпендикулярная надъ AD и взаимнѣ АВ есть перпендикулярная надъ СВ.

* отвѣсная прямостоїная. фіг: 10.

Какъ чініть надобно чтобъ протянуть чрезъ точку какуюлібо нѣкія черты данныя, другую черту, которая бы еи была перпендікулярная?

Ежели въ фігурѣ 11 АВ, данная есть черта, и А точка чрезъ которую надобно фіг: 11.

провесть перпендікулярь на AB: Ізобравь * за сею чертою* точку какуюлибо, яко C, и поставивь ножку циркуля на точку C, и разстояніемь CA начерти кругь DAE, которыи должень пересѣчь на нѣкоеилибо части, яко вь точкѣ D данную черту AB, и приложивь лінеіку на точку D и на средину C, и проведи черту прямую DC которую протяни до полукружія на E. Черта которую проведешь чрезь E и чрезь A сіесть черта прямая EA будеть перпендікулярная надь AB.

* пункть

ПРИМѢЧАНІЕ.

Скорѣише здѣлать мощно Науголникомь, которыи есть нѣкіи інструменть математіческіи сложень изь двухь дощечекь, которые вкупѣ сочиняють уголь вь 90 градусовь. Видь его изображень вь 12 фигурѣ. А какь мощно симь науголникомь провести черту перпендикулярную надь AB, то толко потребно наложить одинь бокь надь черту AB, такь чтобь другіи коснулся точкѣ данной A. Ибо черта которую проведешь по сему другому боку будеть черта перпендикулярная надь AB.

фіг: 12.

Какъ можно провести черту паралелную къ другой чертѣ данной, котораябъ не минула данную точку?

Чтобъ провести чрезъ точку данную С, въ фігурѣ 13 черту которая былабъ паралелная АВ. Поставь ножку ціркула на С, и разведи ціркулъ такъ, чтобъ описавъ симъ разводомъ дугу DE, коснулося лінѣи АВ на F, тѣмже разводомъ CF назначі съ какія нібудь точкі G черты АВ не много удаленныя отъ F, другую дугу HI, и тако приложи на точку С, и на дугу HI лінейку такъ чтобы она коснулася дугѣ HI, черта CK проведеная по лінейкѣ будетъ паралелная чертѣ АВ. Фіг: 13.

ПРИМѢЧАНІЕ.

Можно еще провести черты паралелныя едины къ другимъ наложа наугольникъ однимъ бокомъ на черту предложенную, которой нужда есть провести черту паралелную, а лінейку къ другому боку, ибо проводя наугольникъ вдоль по лінейкѣ которую держать надобно крѣпко рукою лѣвою, и проводя черты

* дощечкѢ вдоль по*науголнику которыи касается вЪ началѢ чертѢ даннои, и тако сіи черты проведенныя всѢ будутЪ паралелные предложеннои чертѢ. Сеи образецЪ како проводіть черты паралелныя велми есть поспѢшенЪ и способенЪ для чертежеи вЪ фортифікаціи.

КакЪ можно начертить на бумагѢ уголЪ данныи вЪ градусы?

Проведші черту, надобно только пріложіть діаметрЪ гемíцігля, и назначіть на сеи чертѢ мѢсто гдѢ центрЪ гемíцікля коснется, такимЪ же образомЪ и мѢсто на его ціркумференціи гдѢ дуга содержащая число градусовЪ данныхЪ окончевается. Сему тако устроену черта совокупляющая двѢ точки назначенныя изобразитЪ чертою прежде фіг: 6. протяженною уголЪ искомыи. Шестая фігура о томЪ изЪяснять можетЪ какЪ то сочинять.

ПРИМѢЧАНІЕ.

Можно еще удовольствовать испытанію и инымЪ образцемЪ, чрезЪ посредствіе *гемíцікля прямочертежнаго.

* раппортОрЪ

ЧрезЪ

Чрезъ гемїциклъ прямочертежный разумѣемъ нѣкую черту прямую раздѣленную, такъ что ея части показали бы *хорды всѣхъ градусовъ начавши отъ 1 даже до 90 градусовъ послѣдовательно.

* струны

Употребленїе его есть такое, беремъ цїркуломъ разстоянїе 60 градусовъ на гемїциклѣ, а потомъ симъ разстоянїемъ написавъ дугу круга беремъ такожде на томжде гемїциклѣ разстоянїе въ толїко градусовъ елїко уголъ искомыи долженъ содержать, и переносимъ сїе разстоянїе на дугу уже начертанную, положа на неи концомъ цїркула два знака: Ибо совокупя сїи два знака съ центромъ дуги, чрезъ двѣ черты прямые, оные дѣлаютъ между собою уголъ желанныи.

Неможноли такожде посредствїемъ Гемицикла, раздѣлить всякїи уголъ данныи на толико частеи равныхъ, на елико кто похощетъ?

Сїе можно изрядно учїнїть: Ибо все затруднѣнїе зависитъ что надобно испытать, колико уголъ предложенныи содержитъ градусовъ, потомъ сїе чїсло раздѣлить на число частеи которыя

уголъ

уголЪ данныи содержать долженЪ, а потомЪ учинить уголЪ которыи бы толко *замыкалЪ вЪ себЂ градусовЪ сколко количественное дЂленія о томЪ покажетЪ. Сеи послЂдніи уголЪ будетЪ искомая часть угла предложеннаго кЪ раздЂленію.

* содержалЪ

Можно ли такимжде образомЪ раздЂлить черту прямую данную на равныя части какЪ кто хощетЪ?

СумнЂватися о томЪ ненадлежитЪ: Многіи суть пути разны кЪ удоволствованію испытанія. но сеи иже мнЂ видится быть надежнЂишіи и поспЂшнеишіи, сеи есть; мЂряти надлежитЪ черту данную на скалЂ Геометріческои, раздЂлить число частеи, которыя вЪ неи содержатся, чрезЪ число частеи на которыя кто дЂлить хощетЪ, а потомЪ взять на скалЂ части которыя количественное покажетЪ. Сія послЂдняя долгота дастЪ часть искомыя черты предложенныя.

ПримЂрЪ.

Ежелибы я хотЂлЪ раздЂлить на 11 частеи равныхЪ черту данную прямую которая

которая вымѢрена на скалѢ, содержала бы 451 частеи. Я толко бы раздѢлилЪ 451 на 11, и взялЪ бы количественное, которое есть 41 на скалѢ, ибо сїе бы мнѢ дало подлинную единонадесятую часть черты предложенныя.

Что есть скала Геометрїческая?

Есть лїнеика прамая раздѢленная на многїя сотни частеи равныхЪ, вЪ которои нужда есть для чертежеи вЪ Геометрїи практическои, вЪ АрхїтектурѢ гражданскои и воинскои, такожде и вЪ протчихЪ частехЪ дѢиствїя математическаго.

Како сочиняютЪ сїя скалы?

Сочененїе ея не трудно есть. Понеже надлежїтЪ толко назначить на лїнеикѢ прямои десять маленкихЪ частеи всеравныхЪ, взять всѢ сїи десять частеи цїркуломЪ, а потомЪ перенести сїе разстоянїе на лїнеику толико кратЪ колико можно, и тако скала будетЪ довершена. Ради вящшаго угодства употребленїя ея, обычаи есть назначать первая, вторая, третїя и проч: десятины

чрезЪ

чрезЪ 1, 2, 3. но первая десятина послѢ десяти частицЪ равныхЪ особно начертанныхЪ приходитЪ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

Понеже часто можетЪ случатися что употребляя такія скалы, чертежи бываютЪ непомѢрно велики, а наипаче когда нужда будетЪ показать на бумагѢ великія страны жилищЪ: и сего ради обычаи есть сочінять инныя скалы прігоднѢишія для такихЪ случаевЪ.

Се образЪ како ихЪ сочинять. ДавЪ одну черту прямую неизмѢрно долгую, начерчиваютЪ на неи десять малыхЪ сряду частицЪ, яко и вЪ сочіненіи вышепоказанномЪ, и переносятЪ такожде сіе разстояніе сихЪ десяти частеи толико кратЪ на лінеику, какЪ тому быть можно, но едино изЪ сихЪ разстояніи болѢе уже не знаменуетЪ десятину, какЪ выше сего, но сотню, а ниже изЪ десяти маленкіхЪ частіцЪ, одну едініцу на десятіну. ПослѢ чего производятЪ вЪ началѢ черты *неопредѢленныя, и на концѢ послѢдніія сотины два перпендикуляра,

* невѢдомыя

куляра, на всякую изЪ сихЪ рядомЪ переносятЪ начавЪ кЪ чертѢ неопредѢленной, десять маленкихЪ частіцЪ равныхЪ между собою, однакожЪ то ничто, что онЪ были бы равныя или не равныя десяти маленкимЪ частицамЪ о нихЪ же сказано было прежде, потомЪ складываютЪ точки дѢленіи согласующихся вЪ двухЪ перпендікулярахЪ чертами прямыми паралелными чертѢ прямой неопредѢленной. ПотомЪ раздѢляютЪ самую вышшую сихЪ паралелловЪ на десятины и сотни такимЪ же чіномЪ и образомЪ какимЪ черта *неопредѢленная была прежде раздѢлена, а потомЪ и сложивЪ концы согласующіися всѢмЪ сотнямЪ которыи суть на чертѢ прямой неопредѢленной, и тую мы назовемЪ паралеллЪ нижняя, и вышнюю тую которая ей такожЪ есть паралелная, остается токмо для окончанія скалы, чтобЪ провесть черты поперечныя, сіе бываетЪ сочінено проводя отЪ начала всякія десятіны которая обрѢтается вЪ паралелли ніжней и по концу десятины которая ей отвѢт-

*несвѢдомая

отвѣтствуетъ въ вышнеи параллѣ. и тако скала будетъ совершена.

ИЗЪЯСНЕНІЕ.

фіг: 14. Четвертая надесять фігура приличествуетъ ко ізъясненію, како сочінять таковую скалу. AN тамо есть черта неопредѣленная, на которои AB содержитъ десять десятинъ, BI первая сотня; разстояніе между I и II, Вторая сотня и тако о протчемъ. Перпендикулярныя AC, и которая есть между II II содержатъ всякая десять частеи равныхъ, а черты I, I, между 2, 2, всѣ сущіе паралелны чертѣ AN, и которыя преходятъ чрезъ всѣ точки противу лежащіе двумъ параллямъ противнымъ AC, и II, II, прілічествуютъ какъ дать частицы егда число ихъ есть подъ числомъ 10. Черты которыя сутъ въ разстояніи между AC, BD., и AB, CD, поперегъ переведенныя нарицаются черты *трансверсалные.

* попеперечные

Се здѣ образъ какимъ способомъ должно употреблять такого вида скалы: хощу вымѣрять черту EF, беру

си

ѐя цїркуломъ и переношу на скалу такъ чтобъ одна ножка была циркула на нѣкоемъ дѣленіи яко на BD, или на I, I, или II, II, а другая обрѣтшіся на лінеи паралелнои которая сіе раздѣленіе переходитъ, коснуласябъ еще нѣкоеи чертѣ поперечнои. Черта яко II, II, на которои стоитъ циркулярная ножка, показуетъ 200, а 7 я черта поперечная которои другая ножка касается, знаменуетъ 70, а паралелная 6 я врядъ на которои обѣ ножки цїркула обрѣтаются, знаменуетъ 6 частіцъ, и тако вся черта OP или EF будетъ 276 частеи равныхъ сея скалы.

Какимъ образомъ мѣряютъ черты по полю?

Обыкновеннѣ употребляемъ для сего цепи сложенныя изъ многихъ звенъ толстыя проволоки или мѣди желтыя совокупленыхъ вмѣстѣ колечками мѣдными. Всякое изъ сихъ звено имѣетъ половину фута или цѣлыи футъ въ длїну, вмѣстѣ щитая и колечки которыя ихъ связываютъ. Обычаи есть что долгота цепи есть въ 50 футовъ, которыя

* мѢра обывателеи при ренѢ рѢкѢ

сочиняютъ 5* пертикъ ренанскихъ, сія цепь имѢетъ на концахъ по колцу мѢдному, мало нѢчто болшему отъ колцевъ совокупляющихъ звенья изъ проволоки сдѢланныя, ради того способа чтобъ можно было въ нихъ воткнуть копеица въ чемъ нужда есть когда дѢиство бываетъ.

Какъ оною цепью мѢряютъ?

На всякомъ концѢ разстоянія которое хощемъ мѢрять, втыкаемъ шестъ или колъ въ землю, и продѢвъ единъ шестъ въ колцо, которое на концѢ цепи, протягаемъ оную тащя за колце съ другаго конца, такъ что продѢвъ третіе сіе колце, и воткнувъ въ землю, былабъ черта прямая съ двумя шестами, которыи суть на концахъ разстоянія поля егоже мѢряемъ. Сіе такъ учиня; ежели сеи третіи колъ есть промежъ двухъ концевъ сего разстоянія, то тогда довершаемъ дѢиствіе такимъ образомъ; какъ было уже дѢлано отъемля колце цепи, въ которомъ первыи былъ колъ, и разсуждая о середнемъ колѢ что аки бы

онъ

онъ былъ первыи. Такимъ образомъ познано будетъ, колико кратъ вся цепь содержится въ разстояніи измѣренномъ, и сколко футовъ излишнихъ сверхъ оныя цепи останется.

ПРИМѢЧАНІЕ.

Хотя въ прежнія времена пертику упомянутую и раздѣлили на 12 футовъ, обачежъ въ сихъ послѣднихъ временехъ доволно согласілися, чтобъ оную со временемъ раздѣлить было на 10 футовъ, футы на 10 дюімовъ, дюімы на 10 лінеи, и тако о прочемъ. Ибо сіе послѣднее дѣленіе несоравненно удобнѣе содѣловаетъ щетъ, нежели какъ держались стараго дѣленія пертики.

Во франціи употребляемо бываетъ ихъ названіемъ *туазъ для мѣрянія разстоянии, туазъ содержитъ 6 *футовъ паріжскихъ, оная есть близъ половины пертіки ренанскои. И тако въ протчіхъ странахъ мѣры которые употребляются въ народѣ еще суть о себѣ разныя.

* саженъ

* стопъ

А чтобъ мѣрять всякихъ видовъ разстояніе, то употребляютъ цепи

которую уже мы описали, лучше верви изъ чего бы она нибыла, которыя можно бы было такожде употреблять: ибо верви во время сухое вытягаются, а въ мокрое корчатся.

Колья въ которыхъ нужда обрѣтается въ Геометріи дѣиствителнѣи, суть шесты или палки деревянные въ длину 4, или 6 футовъ, при концѣ окружены и окованы наконечніками желѣзными чтобъ лучше можно было *воткнуть въ землю въ случаи потребномъ.

*водрузіть

Какъ можно усмотрѣть разстояніе которое въ самомъ дѣлѣ измѣрять невозможно?

Сіе можно сочинять чрезъ разныи *інструменты, которыи намъ пріобщаетъ Геометрія. Но да не остановімся въ сихъ, которыя суть паче сложны, а къ тому еще и трудно ими дѣиствовать, довольно намъ будетъ предложить простѣишая и вѣрнѣишая къ дѣиствію, яко суть Планшентъ и *дмісеркль (семицірколь.)

*орудія

*полукружіе

Что есть планшетъ?

Сеи інструментъ Геометріи практической сочиненныи изъ малыя дощечки, изъ

изъ груши или изъ инаго коего либо дерева самаго гладкаго, въ длину и ширину на футъ, ежели кто хощетъ и болѣе: а подъ исподомъ у него посреди придѣлано колѣнце. сіе колѣнце здѣлано изъ шарика мѣднаго, промежъ двухъ чашекъ такожде мѣди, стебель или ножка сего колѣнца обложена желѣзомъ, около фута которою втыкаютъ въ землю, тогда какъ хотять употреблять онаго інструмента. Кромѣ планшета и его колѣнца, надобно еще имѣть мѣдную *лінѣику, не много подолѣ планшета, шириною въ полтора дуима, на которой по обоімъ концамъ здѣланы двѣ *піннулї, такожде вырѣзана на наличной поверхности скала геометрическая.

* правѷлце

* крылушки

Способомъ такого планшета можно мѣрять не толко вся разстоянія неприступная, но еще и цѣлыя деревни, толко чтобъ можно видѣть оба конца лінеи и *началныя точки страны тоя, которую снимать хощемъ на карту.

* нуждныя

Что есть семицїркулъ?

Есть полукружїе мѣдное, котораго

цїркумференцїя раздѣлена на градусы или четверти градусы, а иногда всякїи градусъ бываетъ раздѣленъ на черты поперечныя съ пяти на пять мїнутъ. Сїе полукружїе имѣетъ при себѣ двѣ лїнеики съ ихъ пїннулями, которыя нарицаются аллїдады, изъ которыхъ единая есть движимая около средїны полукружїя, а другая недвижимая, еяже длина отъ средїны дѣлаетъ дїаметръ полукружїя. Еще прилагаютъ *компасъ къ полукружїю чтобъ возможно было совершенно управить къ части положенїя мѣста, которое будемъ снимать симъ инструментомъ. А подъ исподомъ имѣется такожде колѣнце равное колѣнцу планшета.

* матточникъ

Како употребляютъ планшета?

Покрываютъ налїчїе верхнее того планшета листомъ бѣлыя бумаги, и тако все готово. Ежели потребно сыскать на планшетѣ разстоянїе которое самымъ дѣломъ точно измѣрять не возможно, но чтобъ того разстоянїя къ двумъ концамъ прїступїть на полѣ было удобно. Сеи случаи есть самыи простыи.

Избїраютъ на полѣ нѣкое мѣсто мало нѣчто удаленое отъ черты которую хощемъ

хощемЪ измѢривать, поставляемЪ тамо планшетЪ на ножку которая воткнута вЪ землю вЪ положеніи почти горізонталномЪ, потомЪ полагаемЪ линеику на планшетЪ, и мишеня вЪ пиннули на линеикѢ, такімЪ способомЪ обращаемЪ, чтобЪ можно осмотрѢть чрезЪ піннули конецЪ черты искомой, сіе учиня проводімЪ карандашемЪ за остреным вдоль по лінеікѢ черту на планшетЪ. ПослѢ сего обращаемЪ линеику на другую сторону инымЪ образомЪ, такЪ, чтобЪ можно увидѢть чрезЪ пиннули другіи конецЪ разстоянія искомаго, по учиненіи же сего проводимЪ карандашемЪ по линеикѢ другую черту во второмЪ семЪ положеніи, которая пересѢчетЪ первую черту на точкѢ сверхЪ планшета, коего надобно показать мѢсто противолежащее на полѢ, посредствіемЪ нітки на которои гирка свінцовая привѢшена. ПотомЪ сЪ сего мѢста надобно мѢрять цепью разстояніе двухЪ краевЪ черты искомыя, и взявЪ сіе разстояніе циркуломЪ на скалѢ, и перенесши на

черту которая еи соотвѣтствуетъ на планшетѣ отъ самыя точки пересѣченія, разстояніе сущее промежъ двухъ внѣшнихъ концевъ сихъ разстоянии на планшетѣ, дастъ разстояніе искомое.

Примѣръ.

Таб: III. фіг: 15. Ежели бы было озеро или прудъ AB, [фігура 15] котораго бы кто похотѣлъ вѣдать долготу AB, тогда надобно бы было воткнуть въ землю колъ на A, а другои на B, а въ пригодномъ бы мѣстѣ на полѣ яко C, поставивъ планшетъ въ разположеніи почти горизонтальномъ; потомъ назначить надобно на планшетѣ точку c которая есть прямо сверхъ мѣста C полеваго, и провесть на планшетѣ двѣ черты ca и cb такъ чтобъ точки A, a, и c казалися быть въ однои прямои чертѣ, а три точки B, b, такожде и c еже безъ труда получаемъ посредствіемъ лінеікі, ибо ежелі* смотря сквозь піннули, нить сущая въ піннулѣ обращенная къ осмотряемому мѣсту, заслонитъ тое осмотряемое или его пересѣчетъ, то тогда лінеіка въ прілічномъ обрѣтается

* мішеня

обрѣтается мѣстоположеніи, чего ради надобно провести черту по той линейкѣ, и тако сія черта будетъ са ежели мишенено было на колъ А, или сь ежели мишенено было на В. Потомъ мѣрять цепью разстояніе СА, которое перенесено будетъ на черту са планшета, сіесть, возмемъ ціркуломъ столко частей равныхъ въ скалѣ сколко разстояніе мѣрянное СА содержітъ въ себѣ футовъ, и ихъ перенесемъ отъ с на а; такожде измѣрено будетъ разстояніе СВ, и перенесено отъ с на ь. Сіе такъ учиня черта аь планшета, мѣренная по скалѣ дастъ разстояніе требуемое АВ, сіесть, что сіе разстояніе содержать будетъ толко футовъ, сколко малая черта аь содержать імѣетъ маленкихъ частицъ изображенныхъ на скалѣ.

Како поступать надлежитъ, егда можно приближится къ единому токмо краю разстоянія, которое должно вымѣривать?

Сила вещи како измѣрять ширину нѣкіялібо рѣки, то дѣіствуется по сему предложенію. Се образъ како подобаетъ

 сочинять

фіг: 16. сочінять оное: да будетъ рѣка СЕ, [фігура 16] которыя шіріну ищемъ, поставивъ планшетъ на ножкѣ подлѣ А, и проведші на его налічіи черту аb которую можно въ столько частеи взять равныхъ на скалѣ сколько кто хощетъ, только чтобы число частеи не было чрезъ излишекъ низше числа футовъ, ихже разстояніе которое мѣрять должно, содержать можетъ, а сія черта аb покажетъ черту *стаціи, потомъ надобно вымѣрять цепью поле отъ мѣста А, которое должно быть прямо подъ точкою а, черта АВ которая толико футовъ содержитъ сколько линеа аb содержитъ малыхъ частицъ на скалѣ, и которая была прямо подъ тоюже малою чертою аb. Сія черта АВ есть истинная черта стоянія. И тако еще не снимая планшета съ мѣста А надобно положить линеику по точкѣ а, и навесть къ усмотряемому мѣсту которое есть на той сторонѣ рѣки, чтобъ можно было провесть черту АВ вдоль по линеікѣ, которая станетъ къ усмотряемому мѣсту

* стоянія на мѣстѣ

мѣсту С, Сїе такъ учиня, поставить надобно близко В пляншетъ на его ножкѣ такъ чтобъ точка b планшета, была прямо сверхъ мѣста В на полѣ, а черта стоянїя АВ была бы такождежъ прямо подъ чертою ab пляншета, а потомъ приложитъ линеїку на точку b, инаправить къ усмотряемому мѣсту С, таже провесть по линеикѣ въ семъ *мѣстоположенїи черту bc, говорю что ac которая преходитъ чрезъ краи a и c чертъ ba и bc, дастъ разстоянїе АС, отъ которыя прежде надобно вычесть разстоянїе АЕ отъ А даже до Е, еже можно самымъ дѣломъ вымѣрять, чтобъ имѣть широту рѣки ЕС, ибо ac содержать будетъ на скалѣ только малыхъ частеи сколько разстоянїе АС футовъ въ себѣ содержитъ. * стоянїи

Какъ мѣряютъ разстоянїя, у которыхъ ни къ единому концу приближитися не можно?

Сїе можетъ такъ удобно въ дѣиствїе произыти какъ и въ преждебывшихъ предложенїяхъ, да будетъ А В [фїгура 17:] разстоянїе, котораго ни къ коему фїг: 17.

краю

краю ни къ А, ниже В пріступіть можно, яко егда сіе разстояніе обрѣтается на тои сторонѣ рѣки, а геометръ на сеи сторонѣ блізъ С. Взявъ убо съ сеи стороны черту стояніи CD въ пропорціи искомаго разстоянія AB, поставитъ планшетъ на ея ножкѣ подлѣ С, и проведетъ на наличіи его черту cd согласующую чертѣ стоянія, такъ чтобъ точка с на планшетѣ, а на мѣстѣ С, были въ одной чертѣ *вертікалнои, послѣ чего наведетъ лінеику, которая должна коснутися точкѣ с, къ А и къ В, и проведетъ черты ca и cb. Таяжде вещь въ дѣиствіе проізведена будетъ планшетомъ, съ стороны D черты стоянія, сіесть поставитъ планшетъ на ножкѣ такъ, чтобъ точка d и мѣсто D были бы въ тоиже чертѣ вертикалнои, а чтобъ черта cd, которая должна столкожъ частеи содержать равныхъ скалы, сколко черта стоянія cd содержитъ футовъ, былабъ прямо сверхъ сея черты CD, послѣ чего приложивъ лінеику на точкѣ d направитъ къ усмотряемому мѣсту А и къ другому В, и про-

* надглавнои

и проведетъ черты da и db которыя пересѣкутъ прочїя двѣ ca и cb, на точкахъ a и b. Ихъ разстоянїе ab измѣренное на скалѣ, содержать будетъ столко частеи равныхъ сколко разстоянїе AB содержитъ футовъ.

Како снимаютъ карту какїя либо страны посредствомъ планшета?

Дѣиствїе сего почти тоежде, что и въ прежнихъ предложенїяхъ, да будутъ мѣста A, B, C, D, E, и проч: [фїгура 18:] фїг: 18. съ которыхъ надлежитъ снять карту. Выбравъ черту стоянїя FG, которая была бы прїлїчныя велїчины, въ первыхъ надобно поставить планшетъ на F на его ножкѣ, и тако сочинять чтобъ точка f поверсталася съ F, а черта fg на планшетѣ (которую должно въ толико частеи привесть равныхъ скалы колико FG содержитъ футовъ) съ чертою стоянїя FG, и посредствїемъ линеики провесть чрезъ точки f черты fa, fb, fc, fd, и fe, которыя ударяютъ къ усмотряемымъ мѣстамъ A, B, C, D, и E. Оттуду перенесть планшетъ на G, чтобъ его на ножкѣ своеи тамъ поставить,

вить и управить въ положеніи, чтобъ точка g была прямо сверхъ G, а черта gf сверхъ черты GF, подобнымъ образомъ провесть черты ga, gb, gc, gd, ge, протязающіяся ко усмотряемымъ мѣстамъ A, B, C, D, E, и сія послѣднія черты пересѣкутъ тыя, которыя были начерчены на планшетѣ когда онъ былъ на F въ точкахъ a, b, c, d, и e. Реку что сія точки имѣютъ едино и тоежде положеніе приравняся къ себѣ самимъ, яко то усмотряемыя мѣста A, B, C, D, E. имѣютъ поле, убо сіе подлинно есть о чемъ вопрошаютъ егда надлежитъ снимать карту какія либо страны.

Истолкуй намъ такожде какимъ образомъ можно измѣрять высоту?

Егда дѣло будетъ како *измѣривать высоту, планшетъ не можетъ быть способно употребленъ для того, что въ такомъ положеніи въ которомъ надобно было положить лінеику оная не удержалась бы. Но за неудобствомъ планшета употреблять будетъ возможно полукруга, о которомъ выше описано.

* брать

Случаи

Случаи препросты предложенія како мѣрять высоту есть сеи, гдѣ можно приступить близко кѣ высотѣ мѣримои. Да будетѣ убо [фігура 19,] АВ нѣкая башня которои высоту ищемѣ, положа такѣ что будто можно кѣ ея исподу приступитѣ В. Таб: I V фі: 19.

А, есть разстояніе прілично кѣ измѣренію оныя башни, поставимѣ полукружіе на ножкѣ яко на G, такѣ чтобѣ плоскость полукружія была вертікальная, а его діаметрѣ DE горізонтальныи, еже познать будетѣ можно посредствіемѣ тоненкія ніточки прівязаннои единымѣ концемѣ кѣ центру полукружія, а кѣ другому концу привязана гирька свинцовая, ибо ежели ниточка легко коснется краю полукружія на 90 мѣ градусѣ, то тогда полукругѣ вѣ подлинномѣ есть расположеніи: сего ради укрѣпивѣ вѣ такомѣ расположеніи, поворотімѣ лінеіку движимую кѣ самои вершинѣ А башни, еже познано будетѣ ежели мішеня сквозь * діоптру ниточка или струнка вѣ неи сущая обращенная кѣ усмотряемому мѣсту,

* пінн улі

мѣсту застѣняетъ средину А, потомъ щести градусы сколько ихъ есть въ дугѣ DF яже есть мѣра угла AGC, тоже измѣрять надлежитъ цепью разстояніе GC по полю, а на бумагѣ особліво провести фіг:20. черту ес [фіг: 20] которая содержитъ подлинно столько частей равныхъ взятыхъ на скалѣ какой либо, сколько разстояніе GC содержитъ футовъ, а потомъ назначить на е уголъ равный углу измѣренному [фіг; 19] AGC, а другій конецъ с черты ес поставитъ перпендікулярную са, которую мѣрять надобно на тойжде на которой черта ес взята была, число частей равныхъ сея скалы ихже она содержать будетъ, такожде будетъ число футовъ содержанныхъ са, къ чему приложа высоту ножки полукруга сумма дастъ высоту башни AB.

Какимъ способомъ должно мѣрять высоту, у которыхъ къ самому нізу приступіть невозможно?

Дѣлается сіе чрезъ два стоянія, зри коимъ образомъ сіе дѣиствуется,

Да будетъ въ прімѣръ гора CAD [фіг: 21] которую

которую надлежитъ мѣрять, у неи же мѣсто О вертікальное подъ вершиною А неприступно. Взять на равномъ мѣстѣ близъ горы черту стоянія EF пропорціональныя величины къ высотѣ AO, и въ первыхъ поставить полукружіе на е на ножкѣ, яко въ предпомянутомъ предложеніи, и мишеня сквозь піннули линеики движимыя на вершину А, усмотрено будетъ вскорѣ на краю полукружія мѣру угла Е, потомъ перенести на другіи конецъ F черты стоянія; и назначить такожде добрѣ на полукругѣ мѣру угла F положа въ мысли что FA, преходитъ равно чрезъ вышину А. По тому всему, провесть на бумагѣ черту ef [фіг: 22] въ столько частеи равныхъ на скалѣ сколько черта стоянія EF, имѣетъ футовъ, учинить на е уголъ равныи углу усмотренному на е [фіг: 21] и на f уголъ равныи углу усмотренному F. И отъ точки стеченія двухъ чертъ ea, fa, унізіть надъ ef перпендікулярную протяженну, a b которую надобно вымѣрять на скалѣ. Число частеи обрѣтшееся

фіг: 22.

фіг: 21.

на скалѣ покажетъ число футовъ, которое есть въ высотѣ ВА, того ради еще къ тому приложа вышину ножки полукруга, сумма дастъ вышїну ОА, горы CAD.

ПРИМѢЧАНІЕ.

Сицевымъ образомъ можно еще измѣривать высоту какїя либо башни еяже низъ неприступенъ есть.

Толко ли есть способовъ для мѣрянїя высоты?

Еще единъ обрѣтается способъ о которомъ еще неговорено; хотя и годенъ чтобъ его не пропустить, и сеи есть како мѣряти высоту обрѣтающуюся на какомъ либо холмѣ къ нему же приближится невозможно. На примѣръ, ежели бы случилося быть на нѣкоемъ холмѣ CA башня AB, еяже бы кто
фїг: 23. восхотѣлъ вѣдать высоту, зри фїг: 23. чего ради такожде надобно взять черту стоянїи пристоиную EF, и усмотрѣть на E углы BEF, AEF, а на F углы BFI, AFI, сему такъ учїнену провесть черту
фїг: 24. ef [фїг: 24:] въ столко частеи равныхъ на скалѣ въ сколко черта стоянїя EF содержитъ

содержитъ въ себѣ футовъ, а на концѣ е учинить углы bei равныи BEI, и aei равенъ углу AEI, такожде изъ другаго конца f уголъ bfi равенъ углу BFI и afi равенъ углу AFI. Черта ba покажетъ высоту AB, сіесть что число частеи равныхъ на скалѣ, которое содержитъ черта ab, и чісло футовъ содержащееся въ высотѣ AB суть себѣ равныя.

ПРИМѢЧАНІЕ.

Прежде даже не скончу сію вещь о мѣряніи высотъ всякихъ відовъ, нехудо и назнаменать, что егда случится вымѣрять высоту которая невелми веліка, а обаче же имѣетъ свои *нізъ нарочитыи, яко егда дѣло будетъ обрѣсти высоту какого нибуть *холма, тогда нѣтъ нужды въ полукругѣ, но еще и лучше возможно будетъ обрѣсти послѣдующимъ образомъ, нежели полукругомъ. Да будетъ убо [фіг: 25] холмъ ABC, которого высоту взыскуемъ AB, постави на A *пертіку AD величиною въ десять или болше футовъ, ежели хощешъ, на концѣ у которыя яко D, къ ниткѣ DE,

*подошву

*пригорка

фіг: 25.

*шестъ

привязана гирька свинцовая, шестъ AD долженствуетъ быть положенъ горізонтално, а тоя нити долготу мѣрять отъ самаго D даже до E идѣже она касается холму, потомъ тоижде шестъ поставить горизонтално на E, яко EF и мѣрять таковымъ же образомъ долготу нитки FG, а сіе довершать на GH, IK, LM, до тоя поры покамѣстъ послѣдняя долгота MC нитки достанетъ до подошвы того холма CB. Сумма всѣхъ чертъ DE, FG, HI, KL, и MC дастъ высоту AB, а сумма всѣхъ горизонталныхъ AD, EF, GH, IK, и LM, дастъ подошву CD холма.

Сіе дѣиствованіе основано есть на началѣхъ равномѣрія, ибо всѣ DE, FG, HI, и проч: въ такомъ суть разсужденіи аки бывъ протянуты, могли быть всѣ чрезъ центръ земли проитить; но ради великаго удаленія сего центра, тыяжде черты мнятся быть паралелныя.

Что разумѣешъ о равномѣріи?

Чрезъ сіе слово разумѣемъ художество како проводить черты горізонталныя

талныя по земли, разумѣется же чрезъ черты горізонтальныя сія у которыхъ всѣ точки въ равномъ разстояніи суть отъ центра земнаго. Но понеже земля кругла есть, черты горізонтальные не могутъ быти прямыя, но по нуждѣ должны быть кривыя или косыя, ихъ же центръ былъ бы тоижде который и у земли. Обаче же егда равномѣрство чинятъ не чрезъ велми нарочитое разстояніе, черта горизонталная которую нарицаютъ лінея ровномѣрная [по французски лінь де ніво:] можетъ быть пріята аки бы она была прямая, ибо дуга круга велми малаго, а тая черта прямая которая прикасается къ нему съ единаго конца кончившаяся чрезъ радіусъ который преходитъ чрезъ другіи конецъ тояжде дуги, почти съ собою сходятся, такъ что уже въ такомъ случаи позволено брать вмѣсто самыя дуги прямую лінею. И тако все художество равномѣрства заключается како знать обрѣсти сія черты прямыя, которыя касаются на точкѣ данной чертѣ горізонталной

ціркулярнои о которои уже говорено: еже можно безъ труда достигнуть чрезъ добрыя равномѣрныя інструменты.

Что есть інструментъ *равномѣрныи?

* отвѣсъ равніло

Есть інструментъ Практическія Геометріи которыи приличествуетъ како проводить черты прямыя, изъ сіхъ которыя мѣсто содержатъ чертъ горизонталныхъ. Трехъ відовъ суть інструменты оныя. Ибо иныя суть чрезъ воду, иныя чрезъ воздухъ, а инныя чрезъ свинецъ. Равномѣрныи інструментъ водяныи сочиненъ есть изъ трубки круглыя жестяныя, мѣдныя, или иныя какія лібо матеріи, длиною около трехъ футовъ, въ діаметрѣ въ двенатцать или пятнатцать лінеи. По концамъ загнута на подобіе скобы для такои силы, чтобъ можно къ неи прісовокупіть двѣ трубки стекляныя въ 3 и въ 4 дюима, которыя держатся прилѣплены сургучомъ, воскомъ или мастікою. Подъ исподомъ тоя обрѣтается, [*вісторіусъ аннулусъ:] по французски віроль, для того что бы можно было насадіть на ношку. Потомъ наливаютъ

* обручокъ или облучокъ

наливаютъ въ единъ краи воды простыя или крашеныя до тѣхъ мѣстъ, донелѣже въ тѣхъ трубкахъ стекляныхъ та вода покажется. Равномѣрныи інструментъ чрезъ воздухъ есть трубка стекляная весма прямая, вездѣ равныя величины и толщины, наполняютъ тую безъ нѣсколко капель спиртомъ віннымъ или какою либо вещїю житкою, которая бы не могла замерзнуть. Краи сея трубки скончаны остро и закрѣпленъ накрѣпко. Познаютъ что сеи інструментъ совершенно есть равномѣрныи, егда частіца воздуха задержівается на самои срединѣ, ибо егда не равно стоитъ, *частица тая воздушная яко есть легчаишая, къ верху бѣжитъ по трубкѣ. Равномѣрныи інструментъ чрезъ свінецъ сложенныи отъ дву правилъ деревянныхъ или какихъ нибудь рудныхъ, изъ которыхъ едино длїною блїзъ дву футовъ, а другое трехъ, въ шїрїну на два дюима. Должаишее правило придѣлано къ другому по срединѣ на прямыя углы, такъ чтобъ інструментъ показывалъ два *равныя уголника.

* капля

* двоиную квадру

уголника. На концѣ кратчаишаго изъ сихъ правиловъ, обрѣтаются пiннули по срединѣ черты которая соединяетъ скважню пиннули зрителныя, такожде и нить противозрѣнiя, другая черта проходитъ вдоль другаго правила которая точно должна быть перпендiкулярна къ первои, а на точкѣ встрѣчнои сихъ двухъ чертъ имѣется гвоздiкъ для того, чтобъ можно было за конецъ онаго привязать тоненькую ниточку, которая бы имѣла на другомъ концѣ гирьку свинцовую. На зади iнструмента придѣлано обыкновенное колѣнце, чтобъ можно его поставить на ножкѣ своеи. Сiи три виды iнструментовъ равномѣрiя многообразно сочiняются, а иногда вмѣсто пиннуль, дѣлаются зрiтелныя трубки чтобъ лучше можно вiдѣть, i разобрать усмотряемыя мѣста, которыя мало нѣчто отъ насъ отдалены суть.

Какъ употребляютъ сего iнструмента равномѣрiя?

Краткости ради намъ уставленныя, изъяснимъ немедленно дѣиство равно-

равномѣрія единымъ прикладомъ. Ежели обрѣтается [фіг: 26:] на А источникъ, фіг: 26
который хотѣлъ бы кто провести на В, вопрошаютъ: можно ли сіе здѣлать, дабы сіе познано было, въ первыхъ надлежитъ источникъ изслѣдовать какое склоненіе А по примѣру В имѣетъ. Еже мощно видѣть чрезъ равномѣріе. И тако изобрѣтаемо бываетъ мѣсто способное яко на L, для поставленія равномѣрнаго інструмента D на ножкѣ, сему учинену, мишенить сквозь пиннули въ первыхъ на знакъ обрѣтающійся на бумагѣ С привязаны къ шесту АС, которую бумагу мощно и подвысить и спустіть до тѣхъ мѣстъ, до коіхъ усмотритель смотря чрезъ піннулу, увидітъ что нипочка другія піннули засланиваетъ мѣтку на бумагѣ С, послѣ сего тои который шестъ держитъ на А, мѣряетъ высоту отъ А даже до мѣтки на бумагѣ. Усмотритель равно такожде мишенитъ на шестъ прямопоставленый на G, а тои который оныйшестъ держітъ мѣряетъ вышину GE отъ земли до

мѣтки положенныя на бумагѣ E, а сію вышину GE добрѣ должно ему записать въ книжку памятную. Сему скончану мѣрять надобно разстояніе CE, а потомъ перенести инструментъ равномѣрным на M, чтобъ тамо чинить таяжде усмотренія смотря по пертикамъ GH и BI сочиненныя на L, смотря на пертики AC и GE, и записать добрѣ высоты GH и BI въ книгу памятную, такимъ образомъ яко и разстоянія HK, и KI. сіе все такъ устроивъ: взявъ сумму высоты AC, GH и протчая съ лѣвыя руки, чтобъ вычислить изъ ихъ суммы высотъ GE BI, и протчая: обрѣтающіяся съ правои стороны въ фігурѣ. Остатки покажутъ наклоненіе источника A приравняя къ мѣсту B или паче его высоту сверхъ сего мѣста. На примѣръ, ежелибы AC обрѣтено было на 7 футовъ 2 дюима 5 лінеи (щитая 10 дюімовъ въ одинъ футъ, а десять линеи на дюімъ) а GH на 5 футовъ 3 дюіма 8 лінеи. Ихъ сумма будетъ 12 футовъ 6 дюімовъ 3 лінеи. Высоты же GE 10 футовъ 8 дюи: 6 лінеи

BI

BI 8 футовъ, 5 дюім: 3 лін: ихъ сумма будетъ 19 фут: 3 дюи: 9 лінеи. Таже вычтя изъ сеи суммы прежде уже обрѣтенную въ 12 фут: 6 дюи: 3 лінѣяхъ останется 6 фут: 7 дюі: и 6 лінеи, для высоты источника А сверхъ мѣста В.

ПРИМѢЧАНІЕ.

Ежели разстоянія DC, DE, и KH, KI мало нѣчто суть нарочитыя, мнимое равномѣріе не разнствуетъ отъ мнімаго прямого, и тако ничего не обрѣтается чтобъ убавить чувствителного высотамъ измѣренымъ AC, GE, GH и BI. Но ежели сія разстоянія суть великая, надобно еще держать щетъ круглости земли, и умалить нѣчто высоты AC, GE, и проч: еже уже измѣряно. Господинъ Пікартъ нѣкогда обрѣлъ на образецъ своеи земли что де въ разстояніи 300 саженеи французскихъ надлежитъ убавить равномѣріе мнимое на единъ дюімъ, чтобъ въ подлинную пришло равнину, а прочая исправленія суть по мѣрѣ разстоянія квадратовъ. Но сего довольно отъ сокращеніи сея вещи въ геометріи, и сего ради поидемъ въ *планіметрію.

*плоское размѣреніе

ПЛАНИМЕТРІА.

Въ началѣ изъявилъ еси, что планиметрія учитъ како мѣрять всякія виды поверхностеи, что убо сіе знаменуетъ?

Знаменуетъ что въ планиметріи нуждно есть ізобрѣсти *поятіе всякаго віда фігуръ, а планіметріа даетъ намъ способы како творить сія изобрѣщенія.

* вмѣщеніе

Что разумѣешь о фігурахъ?

Обще говоря слово сіе фігура знаменуетъ всякое мѣсто или всякую величину предѣлы обложенную, смотря потому яко есть предѣлы окруженная. Но въ планіметріи *терміиъ фігуры означаетъ поверхности ограніченныя чертами, каковы онѣ нисуть хотя прямыя хотя кривыя.

* рѣченіе

Фігуры которыя ограніченны чертами прямыми, нарицаются фігуры прямочертныя,

которыя

которыя покривлены чрезъ *черты кривыя нарицаются фігуры кривочертныя, а сія которыя суть ограничены частію чертами прямыми, частію и кривыми, именуются фігуры * міхтілінеиныя.

* чертами кривыми

* смѣшенночертныя

Колико обрѣтается фігуръ прямочертныхъ?

Понеже число чертъ прямыхъ могущихъ окружать поверхности нѣсть опредѣлено: того ради обрѣтается великое множество фігуръ прямочертныхъ, изъ нихже едины мало ли менше ли суть сложенныя нежели інныя, какъ то случается, что сія вящшимъ или меншимъ числомъ ограничены суть нежели сія.

Между фігуръ прямочертныхъ кая есть простѣишая?

*Тріангулъ ибо двѣ толко черты немогущія заключить мѣсто, не могутъ и изобразіть фігуру, а тріангулъ есть фігура плоская ограниченая тремя чертами. Кромѣ сего всѣ фігуры прямочертныя могутъ прівестися въ тріуголники: сего ради изъ всѣхъ прямочертныхъ фігуръ треуголникъ есть сія

* тріуголникъ

фігура

фігура яже достоина всякаго разсужденія.

Что должно разсматривать о треуголникахъ?

Наипаче должно разсматривать 1, ихъ боки, сіесть три черты имиже ограничены суть, 2 ихъ углы. Смотря по странамъ обрѣтаются три виды угловъ.

* равнобочныи 1. Тріангуль *эквилятералныи у котораго всѣ три стороны суть равныя, яко

Таб: V. [фіг: 27:] тріангулъ A B C, въ которомъ

фіг: 27 всѣ три стороны A B, B C, и AC суть равныя.

2. Тріангуль ізосцель у котораго токмо

фіг: 28 двѣ страны суть равныя яко въ фіг: 28, тріангулъ DEF, у котораго двѣ стороны DE и DF суть равныя, сія двѣ стороны

* подошва іспод тріангула ізосцелія нарицаются такожде Ноги тріангула, а третія EF *базісъ.

неравнобочныи 3. Тріангуль Скаленъ у котораго всѣ 3

фіг: 29 стороны FG (фіг: 29) HG и GI суть неравные.

А что о ангулахъ то такожде ихъ

фіг: 30 обрѣтаются три виды треугольниковъ.

* прямоуголникъ 1. Тріангуль *ректангуль (фігура 30.)

которыи

которыи имѣетъ у себе *ангулъ В прямыи, а два ангула AG острыи. *уголъ

2. Тріангулъ *Обтузангулъ [фіг: 31] которыи имѣетъ единъ уголъ широкіи яко ангулъ E, а два острыя D и F. *Тупыи фіг: 31

3. Тріангулъ *Актуангулъ у котораго всѣ три угла суть острыи, якоже и въ фігурахъ 27 и 28. *острыи 27, 28.

Что должно примѣчать въ фігурахъ ограниченныхъ четырмя лінеами?

Общесія фігуры наріцаются *Квадрілятере, ихъ суть два віда. 1 Четвероgranные сія которыя двѣ страны имѣютъ противныя *паралельныя. Якоже въ фігурахъ 32. 33. 34. и 35. Сеи відъ четвероgranныхъ нарицается Паралеллограмъ а лінеи AD и BC, которыя преходятъ чрезъ углы протіво себе лежащія A и D, или чрезъ B и C, ихъ *Діагональныя. *четвероgranныя *четвеpобочныя *протіволежащія 32, 33, 34, 35, *разсѣкающія

2. Четвероgranныя ихже страны протіволежащія не суть паралельныя, якоже въ фігурѣ 36, четвероgranнікъ IKLM. Сеи видъ нарицается Трапезъ. Аще въ паралеллограммѣ [фіг: 32] черты AB, и AC суть равныя. а уголъ A заключающіися фіг: 36. фіг: 32

щїися не есть прямыи, сеи паралеллограмѣ простѣ нарицается ромбоидѣ.

фїг: 33. Но ежели страны AC AB. [фїг: 33] суть равныя, а ангулѣ A не есть прямыи, фїгура AD тогда есть ромбѣ.

фїг: 34. Паралеллограмѣ BC [фїг: 34] у котораго страны не суть равныя AB, AC заключаютѣ ангулѣ прямыи, простѣ нарїцается ректангулѣ или Карелонѣ.

Сеи ректангулѣ бываетѣ квадратѣ совершенныи ежели кромѣ угла прямого

фїг: 35 A [фїг: 35] страны AB и AC суть равныя.

Еще требѣ примѣтить что во всѣхѣ

фїг: 32 33, 34, 35. паралеллограммахѣ ABCD [фїг: 32 33 34 35,] не токмо протїволежащаго бока AB, CD, и AC, BD суть паралельныя, якоже сказано, но еще сїя самыя страны и равныя, такѣ яко ангулы противолежащїи AD и BC. И сего то ради вѣ ромбоїдѣ и вѣ ромбѣ два ангула обрѣтаются Обтузы и два Акуты, но вѣ прямоуголникѣ и вѣ *Квадратѣ всѣ четырѣ углы суть прямыи.

* острыи углы.

Что должно разумѣть о фїгурахѣ имущихѣ больше нежели четыре страны?

Обще ихѣ нарїцаютѣ Полїгоны. два вїда ихѣ

ихъ есть Полігоны регулярныи, и Полігоны нерегулярныи. Полігоны регулярныи суть сіи, у которыхъ всѣ стороны, и всѣ ангулы суть равны. А нерегулярныи суть сіи, у которыхъ ніже страны и ніже ангулы суть равны. Полігонъ регулярныи пяти странъ нарицается Пентагонъ, въ шесть странъ Ексагонъ, въ седмь странъ Ептагонъ, осми странъ Октагонъ, въ девять странъ Еннеагонъ, десять странъ Декаконъ, и тако о протчихъ. Прігодствіе сихъ полігоновъ имѣетъ свое употребленіе въ фортіфікаціахъ.

Како можно сочинить тріангулъ по трехъ лінѣяхъ данныхъ?

Буди [фіг: 37] AB, BC, и AC три фіг: 37. лінеи данныя, изъ которыхъ нужда есть сочинить тріангулъ. На лінеи MN непремѣрно долгои дѣлаютъ часть AB, равную лінеи даннои AB, потомъ взявъ ціркуломъ вторую лінею данную BC, поставить одну ножку ціркула на точкѣ B лінеи MN, а другою ножкою начертіть маленкую дугу gh. Потомъ взять ціркуломъ третію лінею данную AC, и симъ

розводомъ начертить отъ центра А прямыя лінеи MN, другую малую дугу ef, которая пересѣчетъ первую gh на нѣкоеи точкѣ G лінеи CA, CB проведенныя отъ сея точки А и В прямыя MN, сочинятъ треугольникъ желаемыи ABC.

примѣчанія.

1. Видно, что ежели двѣ черты данныя BC и AC былибы меншія вкупѣ взяты, нежели яко первая AB, двѣ дуги ef, gh, не токмо немоглибы пересѣцися на C, но еще и сошлися бы съ собою. И сего ради дабы вещь была возможна, требѣ чтобъ изъ трехъ чертъ данныхъ, двухъ сумма всегда былабы большая нежели третія.

2. Ежели три черты AB BC и AC были бы равныя, треугольникъ ABC здѣлался бы * Еквїлатералъ а къ тому уже бы здѣлался їзосцель, ежели двѣ черты BC и AC или AB, и BC или AB и AC былибы только равныи.

*равносторонныи

Ежели

Ежели бы ангулъ А (фігура 38. н 1.) и двѣ стороны АВ и АС которыя долженствовали включить сеи уголъ, былибы данныя, какимъ способомъ можно учинить треугольникъ изъ сихъ трехъ вещеи данныхъ? фіг: 38. н: 1.

Сочиненіе сего былобы нетрудное, ибо толькобы взять на лінеѣ безконечнои MN (фіг: 38 н 2,) часть AB равную фіг: 38. н: 2. лінеи AB (фіг: 38 н 1,) издѣлать на D фіг: 38. н: 1. (фіг: 38 н 2,) уголъ А равныи углу А. фіг: 38. н: 2. [н 1. фіг: 38,] еже можно здѣлать сицевымъ образомъ: въ н: 1. начертівъ какімъ фіг: 38. н: 1. нибудь разстояніемъ АЕ, дугу EF и въ нумерѣ 2, фіг: 38. съ центра А начертіть тымжде промѣжкомъ дугу EF, здѣ- фіг: 38. н: 2. лать сію дугу равную дугѣ EF [н 1. фіг: фіг: 38. н: 1. 38.] потомъ провести [н 2 фіг: 38,] фіг: 38. н: 2. чрезъ А и F черту прямую АС равную по долготѣ прямои АС черту ВС [фіг: 38 фіг: 38. н: 2. н 2,] которая соединяетъ точки В и С скончитъ тріуголникъ по прошенію АВС. Идемъ къ фігурамъ четверограннымъ.

Какимъ то образомъ сочиняется четвероуголникъ на чертѣ данныя величины?

Ежели данная черта есть АВ. [фіг: 39] Таб: 6. фіг: 39.

Поставіть на А перпендікулярную АС надъ АВ, и здѣлавъ АС равную АВ начертить отъ центра С съ промѣжкомъ равнымъ на право АВ дугу ef, а отъ центра В тымжде промѣжкомъ дугу gh, сія двѣ дуги пересѣкутся на нѣкоей точкѣ D, проведъ убо съ сея точки пресѣченія черты DC, DB, возъимѣемъ четвероуголникъ совершенный ABDC.

Тоежде почти сочінится, ежели дѣло будетъ како сочинять четвероуголникъ долгіи или прямоуголникъ,
фіг: 40. котораго бы долгота была АВ, (фіг: 40) а ширина АС. Ибо все разнствіе между сочиненіемъ четвероуголника и прямоуголніка пріходітъ въ разныя промѣжки которыми требѣ было бы начертить дуги ef и gh чтобъ начерченъ былъ прямоуголникъ, ибо промежутокъ для дуги ef, егоже центръ есть на С, была бы теперь равная дугѣ АВ, а промежутокъ дуги gh, чертѣ АС разнствующеи отъ АВ.

Сочіни мнѣ ромбоидъ, у котораго двѣ стороны изобразующія данныи уголъ, такожде суть данныя?

фіг: 41. Ежели черты данныя суть a и b, фіг: 41, а должны

а должны бы заключать уголъ во 100 градусовъ. Взять на чертѣ неопредѣленнои MN. часть AB равную чертѣ a, и здѣлать на A уголъ во сто и десять градусовъ, а на чертѣ AI которая дѣлаетъ съ AB уголъ сто десяти градус: здѣлать AC равныи другои чертѣ даннои b, потомъ начертить отъ центра C разстояніемъ равнымъ AB дугу ef, а изъ центра B равнымъ же разстояніемъ AC дугу gh, и провести чрезъ точку встрѣчную D сихъ дугъ, черты DC, и DB, и тогда ромбоидъ ABCD, будетъ оконченъ.

Ежели бы черты AB и AC, или a и b были равныя, то бы изъ того произшелъ ромбъ ABCD.

Можно ли таковымжде удобствомъ начертіть *полигоны правилныи? * многоуголнїки

Посредствіемъ рапортора ціркулярнаго или прямолинеинаго свободно такожде начертить полигонъ какіи нибудь правилныи, яко и образцемъ отъ насъ показаннымъ сочинять тріуголники или фігуры четверобочныя. Зри какимъ способомъ раздѣляютъ 360 градусовъ

 дусовъ

дусовъ на число боковъ полигона по желанію, ежели кто вопроситъ чтобъ *пентагонъ былъ правилныи, раздѣлить должно 360 на 5, количественное будетъ 72, и тако ежели кто ціркуломъ возметъ разстояніе 60 градусовъ на *полукругѣ, и начертітъ симъ разстояніемъ цѣлыи кругъ, а потомъ такожде возметъ ціркуломъ 72 обрѣтенная чрезъ дѣленіе на полукругѣ, возможно будетъ перенести сіе разстояніе 72 град: пять кратъ на ціркумференцію круга; и сего ради совокупівъ всѣ точки дѣленія, будемъ имѣть пентагонъ правілныи, егоже вси углы коснутся *ціркумференціи того круга.

* пятіугольныи

* рапорторѣ, гемціклѣ

округу

фіг: 42.

На прімѣрѣ ежели FB [фіг: 42.] есть разстояніе 60ти градусовъ взятыхъ на какомъ нібудь геміціклѣ или рапорторѣ, разстояніе AB 72 градуса, говорю что можно перенесть 5 разъ сіе разстояніе AB на ціркумференцію круга егоже F центръ есть а FA, или FB радіусъ, яко на AB, единожды, отъ B на C вторыи разъ, отъ C на D третіи, отъ D на F четвертыи, таже отъ F на A пятыи.

Сего

Сего ради фігура A B C D E A есть пентагонъ правилный въ кругѣ вписанный.

Много и инныхъ образцовъ како сочинять полігоны правилныя, но кромѣ того что болшая часть обрѣтается велми затрудняющихъ, и того ради подлежащія великимъ погрѣшеніямъ, которыя могутъ произыти отъ множества чертъ въ нихже нужда бываетъ, чтобъ ихъ по симъ показаніямъ начерчивать. Обаче же согласуемся что сеи путь показанный не весма есть геометрическіи, протчая же показанія о нихже слово, еще и вящше не суть геометріческая смотря по прочимъ полигонамъ, а сеи путь, о которомъ предложено есть *генеральный, вмѣсто того что послѣдуя прочимъ путемъ надобно для всякого полигона особлівое пріготовлять сочіненіе.

* повсюдный общіи

Употребілъ еси теперь круга а не опісалъ, что то есть кругъ?

Нѣкако уже означенъ есть въ опісаніи черты ціркулярныя данномъ въ показаніи о Лонгіметріи. Ибо кругъ не ино что развѣ нѣкая поверхность плоская

окруженная чертою цїркулярною. На остатокъ кругъ есть фїгура простѣйшая и удобнѣйшая къ начертанїю отъ всѣхъ чертъ крївыхъ. Обаче же осматрїваюся что я позабылъ въ лонгиметрїи нѣкую *проблему велми любопытную касающуюся округлости цїркула.

* задачу

Кая есть сїя проблема?

Есть сїя: провесть цїркумференцїю круга по троїмъ точкамъ даннымъ, такимъ способомъ какимъ либо оны положены нибудутъ: только чтобы не были на чертѣ прямой.

фїг: 43. Напрїмѣръ [фїг: 43] тремъ точкамъ A, B, C даннымъ должно обрѣсти центръ O круга, котораго цїркумференцїа преходитъ чрезъ три данныя точки. Зри сочиненїе: отъ двухъ точекъ A и B акибы отъ центровъ съ разстоянїемъ по воли взятомъ, начерти дуги FlG и FmG, которыя соидутся на дву точкахъ F и G. Центръ O круга искомаго на чертѣ прямой FG совокупляющей точки схожденїя F и G. равнымъ образомъ дуги DpE и DnE начертаны

равнымъ

равнымъ разстояніемъ взятымъ такожде по соизволенію, соидутся на D и E, чего ради совокупя съ правыя стороны DO сія двѣ точки *схожденія, центръ искомыи такожде поставленъ будетъ на сеи чертѣ, и тогоради оныи будетъ на O въ точкѣ схожденія двухъ чертъ прямыхъ DE, и FG. Сіесть поставивъ ножку цїркула на сеи точкѣ схожденія O и оттворивъ другую ножку даже до A, цїркумференцїя круга, которая симъ разстояніемъ начертана будетъ такожде переїдетъ чрезъ точки B и C. Ежели бы три точки ABC положены были на тоиждe и единои чертѣ прямои, то двѣ черты DE и FG здѣлалися бы паралельныя, и тако невозмоглибы ни на какои точкѣ соїтися: сего ради въ сицевомъ случаи *предложеніе въ дѣиство произвести не невозможно.

* прорѣза

* проблему

Довольно уже сего еже къ описанію фїгуръ приличествуетъ, остается токмо сіе какъ бы возможно было обрѣсти тое что тѣ фїгуры въ себѣ содержатъ.

Что еще вообще достоиное усмотрѣнія остается для измѣренія фігуръ?

Сіе: что изъявляютъ всѣ поверхности мѣрою квадратною, а не чертами, или иною какою либо мѣрою. Ибо мѣры и величины которыя мѣряемъ, должны быть всегда тогожде рода. И тако говоря о поверхности, когда ни говоримъ, что нѣкая фігура содержитъ въ себѣ нѣкое число пертікъ, футовъ, и дюимовъ, то всегда надобно доразумѣватися, что пертіки футы, и дюімы суть квадратныи, Футъ квадратныи есть квадратъ фута вдоль и поперегъ, должно тоежде разумѣть mutatis mutandis премѣненнымъ премѣняемымъ нѣкія пертіки, или дюіма квадратнаго или и оныя какія лібо мѣры ,которая тебѣ угодна будетъ.

Ежели кто держится дѣлѣнія пертіки, фута и дюіма по нынѣшнему обычаю, такъ яко послѣ учинимъ, да вѣсть что: пертіка квадратная содержать будетъ 100 футовъ квадратныхъ. Футъ квадратныи

ратные 100 дюймовъ, дюймъ 100 ліней, и тако о прочемъ. Ибо всякъ во умѣ держитъ что пертика содержитъ 10 футовъ въ длину, футъ 10 дюймовъ, а дюймъ 10 ліней: и тако по ряду.

Въ такомъ случаи безъ сумнѣнія нетрудно будетъ размѣривати квадратъ?

Нѣсть сего простяе: ибо должно измѣрять долготу единыя отъ четырехъ сторонъ квадрата, и тое число умножить чрезъ себе самое, произшедшее дастъ въ мѣрѣ квадратной то что квадратъ содержитъ.

Напримѣръ фіг: 44 ежели бы бокъ АВ квадрата AD былъ 6 пертікъ 3хъ футовъ, 4 дюймовъ, сіесть 634 дюйма, то надобно бы было умножить 634, чрезъ 634 же, и тако произшедшее 40195 6 дюймовъ квадратныхъ, было бы вмѣщеніе квадрата AD, кое вмѣщеніе послѣдователнѣ было бы 40 пертіковъ, 19 футовъ 56 дюймовъ на мѣру квадратную, сіесть 40 пертіковъ квадратныхъ, 19 футовъ квадратныхъ и 56 дюймовъ квадратныхъ; зри дѣиствіе. фіг: 44.

AB 634 дюимовъ.
AC 634 дюимовъ.

2536
1902
3804

40|19|56 футовъ квадратныхъ вмѣщеніе квадрата AD.

Малыя черты перпендикулярныя въ семъ числѣ послѣднемъ приличествуютъ къ приведенію футовъ квадратныхъ, ихже число изъявляетъ на футы и на пертики квадратныя. Двѣ первыя цифры съ правыя стороны 56 изъявляютъ толикое число дюимовъ квадратныхъ, два послѣдующая 19 толико футовъ квадратныхъ, таже остающіися 40 толико пертиковъ квадратныхъ. Такімъ то образомъ должно поступать во всѣхъ *редукціахъ симъ подобныхъ.

* прівведеніяхъ

Какимъ способомъ мѣряютъ прямоуголникъ, или квадратъ долгіи?

Такімъ, какъ и квадратъ совершенныи, умножаемъ *базу прямоуголніка чрезъ высоту такімъ образомъ какъ і въ квадратѣ, но въ фігурѣ сеи база или долгота есть равная вышінѣ, а въ прямоуголнікѣ база не равна

* исподъ, низъ

не равна вышинѢ, и се зри все оное разнствїе, дѢйствованїе для четвероуголнїка и прямоуголнїка есть почти тоежде.

Можно взять какоилибо бокЪ прямоуголника за базу, а бокЪ который присовокупленЪ исподу угломЪ прямымЪ есть высота прямоуголника, и тако [фїг: 45.] ежели кто избираетЪ AB, вмѢсто испода прямоуголнїка AD, бокЪ AC или BD будетЪ вышїна. Но ежелибы AC была взята за исподЪ прямоуголнїка, [еже волно бы было дѢйствовать,] и тогда AB или CD былабы высота тогожде прямоуголнїка AD. Но дабы вЪ дѢйство вступили, положимЪ себѢ вЪ мысли что исподЪ AB измѢренЪ и обрѢтенЪ былЪ вЪ 844 дюїмовЪ, а вышина AC или BD, 357 дюїмовЪ, нужно есть обрѢсти* вмѢщенїе прямоуголника AD, зри дѢиствїе. фїг: 45. * содержанїе

AB	844	умноженныя.
AC	357	
	5908	
	4220	
	2532	
	30|13|08	дюїмовЪ квадратныхЪ вмѢщенїе прямоуголнїка AD.

Уго

Убо сеи прямоуголникъ содержітъ 30 пертіковъ квадратныхъ 13 футовъ квадратныхъ и 8 дюімовъ квадратныхъ же.

безъ сумнѣнія инако поступать подобаетъ въ размѣряніи ромбовъ, или ромбоидовъ неже въ прямоуголникѣ?

Никако. Еще тоежде правіло яко и для прямоуголніковъ. Ибо чтобы возможно было вымѣрять ромбоідъ и ромбъ, нуждно умножить исподъ чрезъ высоту ромбоида, тако яко дѣйствовано было во взысканіи вмѣщенія прямоуголника; но въ ромбоідахъ и ромбахъ высота фигуры не бокъ сочіняетъ исподъ угла остраго или тупаго, но перпендікулярная протяженная съ бока противнаго къ исподу перпендікулярно надъ исподъ.

фіг: 46. И тако [фіг: 46.] взявъ AB вмѣсто испода ромбоіда AD, а не AC ниже BD яже не будутъ высотою, но черта CE которая съ бока CD противнаго * исподу AB, падаетъ перпендикулярно на сеи исподъ.

* базъ

Положи убо въ умѣ чтобъ исподъ AB, былъ обрѣтенъ въ 94 фута, а высота CE ромбоида

ромбоида въ 59 фут: надобно обрѣсти вмѣщеніе ромба AD. Дѣиствованіе сицево есть, яко ніже сего положено.

AB 94 фута.
CE 59 дюймовъ умноженны.

846
470

55|46 футы квадратныи вмѣщеніе ромбоіда ABCD.

Сіи 5546 футовъ сочиняютъ 55 перииковъ квадратныхъ, 46 футовъ квадратныхъ.

Подобное сему дѣиствованіе *приличествуетъ, такожде ради ромбоида, чего ради не нуждно есть чтобы ради приклада нарочно сочіняемаго здѣсь задержаліся. *пригодно

Какимъ способомъ обрѣтаемъ вмѣщеніе треугольника?

Умножаемъ исподъ треуголніка чрезъ половину высоты или половину испода чрезъ высоту цѣлаго треуголника, или такожде умножаемъ исподъ цѣлои чрезъ высоту цѣлую, въ семъ послѣднемъ случаи половина произшедшаго дастъ вмѣщеніе треуголника, такимъ образомъ

зомъ яко и произшедшее цѣлое въ двухъ случаяхъ прежде показанныхъ.

фіг: 47. Примѣръ, да будетъ [фіг: 47.] треуголникъ ABC, егоже исподъ есть AB, а высота CD, которая падаетъ перпендикулярно на исподъ отъ угла C. противъ положенаго їсподу, а дабы вмѣщеніе сего треуголника обрѣтено было, надобно измѣрять исподъ AB, и высоту CD. Положимъ убо такъ, что обрѣли AB въ 68 футовъ, дѣиствіе будетъ сіцевое, якоже послѣдуетъ.

$\frac{1}{2}$AB	34	
CE	49	умноженныя.
	306	
	136	
	1666 футовъ квадратныхъ.	

вмѣщеніе треуголніка ABC. 16 пертиковъ, 66 футовъ квадратныхъ.

*включеніе Другіи способъ како изобрѣтать *вмѣщеніе треуголника?

Сеи способъ мало нѣчто должаишіи есть прежде помянутаго, но въ награжденіе онаго толко требуетъ чтобъ высота треуголника была познанна, и три

бока

бока треуголника были даны, зри сіе правило.

1. Надобно вычесть всякіи бокъ особліво изъ половіны суммы трехъ боковъ треуголніка, и будемъ имѣть три остатки. 2. Умножить первыи остатокъ чрезъ другіи, а произшедшее ихъ чрезъ третіи остатокъ, таже второе произшедшее чрезъ половину суммы трехъ боковъ треуголника. 3. Учінітъ извлеченіе радиуса третіаго произшедшаго, и сеи радиусъ дастъ вмѣщеніе или площадь треуголніка. Да будутъ три бока въ 11, 12, и 13 футовъ: ихъ сумма будетъ 36. а половина 18 футовъ, и тако вычетши изъ 18, сія три числа 11, 12, 13, едино послѣ другаго, останется 7, 6, и 5 яже суть три разнствія. Умножая же первое 7 чрезъ второе 6, будемъ имѣть первое проізшедшее 42, таже умножая сіе произшедшее 42, чрезъ третіе разнствіе 5, второе проізшедшее обрящется въ 210, умножая же сіе второе проізшедшее 210, чрезъ 18 половину суммы трехъ боковъ треугольника, будемъ имѣть третіе

Ж проізшедшее

произшедшее 3780, изъ него же должно вынять радиусъ; сеи будетъ близко 61 фута квадратнаго, или мало нѣчто болѣе, сеи радиусъ 61 дастъ вмѣщеніе треуголника.

Два предъидущая правила суть общая всѣмъ треуголнікамъ прямочертежнымъ безъ всякаго изъятія.

Како мѣряютъ трапезы?

Ежели въ трапезѣ обрѣтаются два
фіг: 48 бока паралелныя, яко въ фіг: 48, AB и CD, то надобно умножить половіну суммы AB, и CD, чрезъ высоту CE трапеза AD, произшедшее дастъ вмѣщеніе трапеза.

фіг: 49 Но ежели черты AB, и CD (фіг: 49.) непараллелны, такъ какъ и боки AC и BD; то надобно провести діагоналъ CB, и отъ угловъ A и D, спустить перпендікулярныя AF и DE на оную діагоналную BC, сіе такъ учиня обрящемъ вмѣщеніе трапеза AD, умножая половину суммы перпендікуляровъ DE и AF чрезъ діагоналъ CB.

Можно ли обрѣсти чрезъ проблемы прежнія вмѣщеніе полигоновъ правилныхъ?

Возможно не токмо ради полигоновъ правіл-

правилныхъ, но еще и для всѣхъ неправилныхъ.

Ибо еже касается полїгонамъ правїлнымъ, толко надобно умножїть ихъ цїркумференцїю чрезъ половину перпендїкулярныя проведенныя отъ центра на какоилибо бокъ того полигона. Напрїмѣръ [фїг: 42.] чтобъ обрѣсти вмѣщенїе Пентагона ABD, надобно толко умножить сумму пяти *боковъ AB, BC, CD, DE, и EA половїною перпендїкулярныя FG; произшедшее дастъ подлинное вмѣщенїе пентагона BED. Такоеждe дѣїствїе mutatis mutandis [премѣненнымъ премѣняемымъ] простїрается ко всѣмъ правилнымъ полигонамъ неищетнымъ. Сїе намъ самое снабдѣваетъ правиломъ ко взысканїю вмѣщенїя каковаголибо циркула. фїг: 42

*сторонъ.

Кое убо сїе правило?

Сїе: что должно умножить цїркумференцїю круга чрезъ половину радїуса его: чтобъ имѣть вмѣщенїе круга мѣрою квадратною. И тако ежели толко долгота радїуса каковаголибо круга познана

 есть.

есть, то можно обрѣсти безмало нѣчто циркумференцію, и вмѣщеніе его.

Какимъ же образомъ можно обрѣсти ціркумференцію егда радїусъ круга есть данный?

Можно его обрѣсти чрезъ простое троиное правило, ибо ежели діаметръ круга содержитъ 7 частеи, ціркумференція содержать будетъ близко 22, или буде тоиждe діаметръ содержітъ 100 частеи, то ціркумференція содержать будетъ мало нѣчто болше 314 частеи. И тако сія два числа будутъ два первыи термины правила троинаго, а двоиныи радїусъ круга данныи третіе, умножа убо сіе третіе со вторымъ терминомъ, и раздѣливъ произшедшее чрезъ первое, и тако съ того произыдетъ число, которое изобразитъ долготу ціркумференціи мало нѣчто не вточь. Говорю мало нѣчто не вточь, ибо не можно изобразить чіслами подлинное сходство *діаметра ціркулярнаго съ ціркумференціею. Хотя и всегда можно прістѵпіть близше къ неопредѣленному, взявъ вмѣсто терминовъ великія числа таковаго случая.

* попе-речины круго-вои

случая, но сїя великїя чїсла суть велми неспокоины, чтобъ ихъ въ дѣиствїи употребить, лучше паче держатися сходства 7 къ 22, или 100 къ 314 или паче 113 къ 355.

Примѣръ.

Ежели [фїгура 50.] радїусъ AC содержитъ 100 дюимовъ, обрѣсти будетъ возможно цїркумференцїю круга EF, такъ сказавъ, ежели 100 мнѣ дастъ 314, сколко дастъ дїаметръ AB, которыи есть 200, умножая убо 314, вторыи *терминъ чрезъ третїи 200, а произшедшее ихъ 62800 раздѣливъ чрезъ 100. первыи терминъ троиного правила, и тако будемъ имѣть количественное произшедшее 628 дюимовъ, которыя показуютъ цїркумференцїю EF. Кромѣ сего умножа цїркумференцїю 628 чрезъ половину радїуса, которая есть 50, будемъ имѣть въ произшедшемъ 31400 дюимовъ квадратныхъ, для вмѣщенїя круга EF, которое убо было бы три шертїки 14 футовъ квадратныхъ. фїг: 50.

* опредѣленное

Ж 3 Какимъ

Какимъ образомъ мѣряютъ полигоны неправилныя?

Можно обрѣсти вмѣщеніе раздѣляя фіг: 51. ихъ на треуголники, яко въ фігурѣ 51, полигонъ ABCDE, чрезъ черты AC и AD, которыя раздѣляютъ фігуру на три треуголника ABC, ACD и ADE, ибо можно обрѣсти чрезъ прежде реченная правила вмѣщеніе всѣхъ сихъ треуголниковъ, и послѣдователнѣ ихъ цѣлое, которое дастъ вмѣщеніе фігуры ABCDE. Для того что умножая AC, чрезъ $\frac{1}{2}$ BF, перпендикулярную надъ AC, произшедшее дастъ треуголникъ ABC, и проведъ точки C и F, перпендикулярныя CG и EH надъ AD, потомъ умноживъ половину суммы CG и EH чрезъ AD будемъ имѣть трапезъ ACDE, а приложа треуголникъ ABC, вкупѣ и трапезъ ACDE, сумма дастъ содержащее фігуры ABCDEA.

СТЕРЕ-

СТЕРЕОМЕТРІА.

Что наипаче обрѣтается въ усмотреніи мѣры * солидорумъ?

Сіе что мѣра сицевыхъ величинъ, въ которыхъ трoякое размѣреніе долгота, широта, и глубина, или высота стекаются, есть мѣра кубическая, ибо сицевая мѣра есть *гомогенея, съ величинами ихже хощемъ мѣрять. И тако когда либо обрящемъ плотное нѣкоего корпуса въ пертикахъ, футахъ, дюімахъ или лінеяхъ, надобно всегда доразумѣватися о пертикахъ, футахъ, дюімахъ, и лініахъ кубическихъ.

* толстыхъ, плотныхъ

* тогожде рода, сродная

Что есть кубъ?

Есть *корпусъ *толстыи, егоже вcѣ три мѣры, долгота, широта и высота, не толко суть равныя, но еще и на трехъ *плянахъ между собою сочиняющіхъ уголъ толстыи, которыи есть прямыи

* тѣло плотное

* ровнинахъ

прямый откуду происходитЪ, что кубЪ ограниченЪ есть шестью квадратами совершенно равными, изЪ которыхЪ тѣ которыи противолежатЪ, повсюду суть
фіг: 52 паралелны между собою. Фігура поставлена вЪ 52 чіслѣ такая каковую мощно показать вЪ плянѣ, единымЪ бо взглядомЪ не мощно видѣть всѣ стороны куба, и ніже иннаго какого лібо корпуса; ибо стороны вїдимыя закрываютЪ заднія, такЪ что ихЪ видѣть не мощно. AB долгота AG широта а AC высота куба AE. Сія три мѣры куба должны быть равны, вмѣщены вЪ трехЪ плянахЪ CAB, CAG и BAC, которыя изобразуютЪ уголЪ толстыи прямыи. Сеи кубЪ ограниченЪ есть шестью квадратами равными, а имянно квадратомЪ CB, а противолежащЪ GE, квадратомЪ GC, и квадратомЪ ему противолежащимЪ, таже квадратами GB и DF противолежащимижЪ.

Сїе изрядно выразумѣвЪ, должно всегда себѣ представлять чрезЪ пертику или футЪ, или дюїмЪ, или таже чрезЪ лїнею кубическую, нѣкїи кубЪ егоже троякїи мѣры

мѣры равныя, долгота, широта, и высота, суть вѣ едину мѣрою пертїку, или вѣ футѣ, или вѣ дюїмѣ, или тоже вѣ едїну линїю.

Вѣ такомѣ случаи Пертїка кубїческая содержать будетѣ 1000 футовѣ кубїческїхѣ, дюїмѣ 1000 лїнеи кубїческихѣ, и тако о протчемѣ смотря по сличїю 1000 кѣ едїному. Положївѣ убо себѣ что пертїка, футѣ, дюїмѣ, лїнїа вѣ простои долготѣ послѣдуетѣ сличїю 10 кѣ единому.

Довольно для выразумѣнїя куба; опиши намѣ такожде и прочїя * солїды, о которыхѣ прилїчествуетѣ опїсывать о Стереометрїи?

* толстыя

Множество обрѣтается сїхѣ солїдовѣ, и того ради невозможно ихѣ всѣхѣ наїменовать: а кѣ тому еще и нѣсть вѣ томѣ нужды. Довольно убо намѣ будетѣ егда дадимѣ описанїе о самыхѣ простыхѣ, и сихѣ вѣ которыи множество привести солиды самыи сложныи, которыхѣ порядокѣ слѣдуетѣ.

Прїсма есть толстое егоже оба испода паралельны суть равны, и которая окружена толикимѣ числомѣ паралеллограммовѣ сколько исподы имѣютѣ странѣ

или боковЪ. ЧрезЪ исподЪ толстого разумѢемЪ фігуру, на которои разумѢемЪ какЪ толстое становітся. И тако фігура на которої разумѢемЪ, что прісма есть постановлена, нарицаемЪ базісЪ, французски *базЪ, у прісмы, а верхняя фігура прісмы вторая база. базы ілі испо-

* исподЪ подошва

ды у прісмы всегда должны быть фігурами прямочертежными. ВЪ фігурѢ 53 показано какова есть Прісма. фігуры прямочертежныя и равныя ABDGC, и EFKIH суть два испода, а понеже сіи два испода суть пятиугольныи, прісма окружена пятію параллеллограммами, AF, BK, DI, GH и CI. Ежели вси сіи параллеллограммы суть перпендікулярны кЪ ніжнему ісподу тогда прісма нарицается прямая, а ежели сіи параллеллограммы не перпендікулярныи кЪ ихЪ исподу прісма нарицается наклонная. Сіе имя прісма заключаетЪ вЪ себѢ многіе виды толстыхЪ по качеству исподовЪ ихЪ.

фіг: 53.

Ибо ежели исподы у прісмы суть параллеллограмныи, яко вЪ фігурѢ 54. Сеи відЪ прісмовЪ нарицается параллепіпедЪ, сіи парал-

фіг: 54.

параллелепіпеды суть прямыи іліі наклонныи, смотря по параллеллограммамъ уставленымъ между двухъ исподовъ толстаго, суть перпендікулярныи сімъ двумъ исподамъ, или буде неперпендікулярныя.

Ежели исподы у присмы суть пятиуголныи, тогда и присма есть пятиуголная, яко въ фігурѣ 53. И тако по числу боковъ исподовъ у присмы нарицается пятиуголна, шестиуголна, или иннымъ образомъ. фіг: 53.

Но ежели же исподы у присмы суть два круга равныи, яко въ фігурѣ 55. тогда нарицается сицевая присма *цілiндръ, и тако черта EF соединяющая центры E и F, круга нижняго AB, и вышняго CD, есть ось цілiндра, ежели же тая ось имъ перпендикулярная двумъ исподамъ AB и CD цілиндръ будетъ прямыи; а ежели же тая ось имъ неперпердікулярная, цілиндръ тогда есть косыи, или наклонныи нарицаемыи Скаленъ. фіг: 55. *валъ

*Пирамида есть *солидъ единъ токмо имѣющіи исподъ окруженная толикимъ числомъ треугольниковъ сколко исподъ имѣетъ *столпъ гранныи *толстое

фіг: 56. имѢетЪ боковЪ или гранеи яко вЪ фігурѢ 56. СолідЪ FEC показуетЪ пірамиду, сяже исподЪ есть фигура прямочертная ABCDE окруженная треуголниками FAB, FBC, FCD, FDE, а FEA. Острота F пірамиды нарицается вершина. Черта FG которая падаетЪ перпендікулярно сЪ вершины на исподЪ пірамиды нарицается вершина парамиды фран: Сомме.

НаріцаемЪ такожде пірамідьі треуголныя четвероуголныя и проч: смотря по ихЪ исподамЪ каковы суть треуголныя ли или четвероуголныя и проч:

Но ежели исподЪ пірамиды есть кругЪ, вмѢсто фігуры прямочертныя, тогда на-
фіг: 57. рицаемЪ тую пірамиду конЪ какЪ вЪ фігурѢ 57. СолидЪ AFB, у котораго исподЪ есть кругЪ AB, а вершина протівоположенная исподу, есть F. Черта FC соединяющая вершину кона F, и центрЪ C испода нарицается ось кона, а черта FG которая падаетЪ перпендікулярно сЪ вершины F на исподЪ кона, наріцается вершина кона. Ежели ось кона FC, и его вершина FG сходятся вЪ одну черту,

тогда

тогда конь FAB есть прямыи, а ежели же сіи двѢ черты не сходятся вЪ одну черту прямую, конЪ есть наклонныи или скаленЪ.

*Сфера или глобусЪ толстое окруженное поверхностію кривою, еяже всѢ точки равно отстоятЪ отЪ точки среднія, яже нарицается *центрЪ сферы или сея поверхности кривыя. Не можно на бумагѢ показать нікакія сферы развѢ толко чрезЪ колце или кругЪ онои приличныи затѢненЪ для изображенія выпуклости сферы, яко вЪ фігурѢ 58, идѢже кругЪ ABD затѢненЪ, якоже сказано: показуетЪ сферу, у которыя центрЪ C тоижде есть яко и у круга ADB.

* шарЪ

* средіне шара

фіг: 58.

Обычаи такожде есть описывать сферу чрезЪ солідЪ которыи означаетЪ полукружіе ADB своимЪ движеніемЪ около своего діаметра AB, и вЪ такомЪ случаі сеі діаметрЪ AB нарiцается *АуисЪ сферы, а два конца A и B сея оси, два Полюза сферы.

* ось шара

НарицаютЪ Солидами правилными, вси солiды которыи суть огранiчены многiми вiдами плоскими, равными и подобными

вЪ фiгурѢ

вЪ фігурѢ. Пять ихЪ токмо суть, а имянно: Тетраедръ, Эуаедръ, или Кубъ Октаедръ, Додекаедръ, и Исокаедръ.

Тетраедръ есть піpамида ограничена четырмя тріуголниками равнобочными равными между собою.

Еуаедръ или Кубусъ есть параллелепіпедЪ ограниченЪ шестію четвероуголниками равными.

Октаедръ есть корпусЪ правілный ограніченЪ осмію треуголніками равнобочными равными между собою.

Додекаедръ есть соліДЪ ограніченЪ дванадесятію пятіуголниками правілными равными сЪ собою.

Исокаедръ есть соліДЪ ограніченЪ двадесятію тріуголниками равнобочными равными сЪ собою.

О сихЪ пяти корпусахЪ правилныхЪ фігурЪ недается, того ради что они ни вЪ какое употребленіе вЪ ДѢЛѢ негодятся, а кЪ тому и немощно ихЪ изЪявить разознателно на бумагѢ, и тако да неболѢе укоснемЪ вЪ сихЪ корпусахЪ, поідемЪ кЪ правіламЪ годнымЪ како

изо-

изобрѣтать вмѣщеніе вЪ сихЪ сихЪ вышереченныхЪ корпусовЪ, и прочихЪ изЪ нихже простѣишія суть присмы.

Кое правило имѣется ко изобрѣтенію вмѣщенія вЪ присмахЪ?

Сіе что надобно умножать исподЪ присмы чрез высоту тоя, проізшедшее дастЪ вмѣщеніе прісмы по мѣрѣ кубическои.

ПримѣрЪ I да будетЪ фіг: 53, присма AID, еяже исподЪ есть пятіуголныи ABDGC, а высота AE, нужда есть обрѣсти вмѣщеніе сея прісмы.

Потребно убо во первыхЪ искать по правіломЪ пляніметрическимЪ содержащееся испода AGB. Положімъ что оныи уже обрѣтенЪ есть вЪ 6542 дюіма квадратныхЪ, а высота AE вЪ 27 дюимовЪ. Дѣиствіе будетЪ слѣдующімЪ образомЪ.

ИсподЪ ABDGC 6542 футовЪ квадрат:
Вышина AE 27 футовЪ.

45794
13084

Вмѣщеніе прісмы 176|634 дюімовЪ кубіческихЪ, сіесть 176 футовЪ, и 634 дюімовЪ кубическихЪ.

ПрімѣрЪ

Примѣръ 2. да будетъ Параллелепипедъ АК
фїг: 54. фїг: 54, еяже исподъ есть прямоуголныи AD имѣющїи AB въ 34 дюима въ исподѣ, а AC въ 28 дюїмовъ въ вышинѣ, которыи прямоуголникъ послѣдователнѣ содержать будетъ 952 дюїма квадратныхъ, еже обрѣтено бываетъ умножая исподъ прямоуголника RB, чрезъ ея высоту AC, таже да будетъ вышїна параллелепїпеда AE, въ 72 дюїма, нужда есть обрѣсти толстоту сего параллелепїпеда. и се дѣйствїе.

Исподъ параллел: 954 дюїм: кватдрат:
Вышнїи: параллел: 72 дюїм: умножїт:

1904
6964

Толстота параллелепїпеда, 71|544 дюїма кубїческихъ или 71 футъ, 544 дюїмовъ кубическихъ.

Таб: VII фїг: 52. А что о толстотѣ куба AE, фїг: 52, оную обрѣтаемъ умноживъ оныя долготу AB, чрезъ шїроту AG, такожде и произшедшее оттуду учиненное по вышинѣ AC куба. И тако сїя троиная размѣренїя AB, AC, и AG въ кубѣ суть равная.

Сего

Сего ради прилично токмо умножить длину куба длїноюжѣ и еще единожды произшедшее длїною; второе проїзшедшее дастѣ толстоту, или вмѣщенїе куба по желанїю.

Примѣрь 3. понеже должно такожде прїчїтать цїлїндрь вѣ классу прїсмовь, обрѣсти возможемѣ толстоту какоголїбо цїлїндра AD (фїг: 55.) умножая їсподѣ, который есть кругѣ AGB, егоже дїаметрѣ есть AB, чрезѣ высоту его EF. Положївѣ такѣ чтобѣ дїаметрѣ AB цїркула AGB былѣ вѣ 50 дюїмовѣ, и начнемѣ искать цїркумференцїю цїркула, говоря какѣ 100 кѣ 314, такѣ 50 кѣ одному четвертому термїну, еже обращается что онѣ есть 157009 чрезѣ первыи термїнѣ 100, ибо количественное 157 дастѣ циркумференцїю искомую. Но остается еще умножать сїю цїркумференцїю половїною радїуса или чрезѣ четверть дїаметра 50, чтобы обрѣсти содержащееся цїркула AGB, или паче чрезѣ дїаметрѣ 50 цѣлыи, произшедшее будетѣ 7850 дюимовѣ, егоже четверть которая есть фїг: 55.

S 1962

1962 $\frac{1}{2}$ дюимовъ квадратныхъ, даетъ содержащееся тогожде цїркула AGBA, или испода цїлїндра. Теперь дабы изобрѣтена была толстота цїлїндра AD, котораго полагаю высоту EF въ 98 дюимовъ, и тако окончено будетъ дѣиствїе слѣдующимъ образомъ.

Исподъ цїлїндра 1962 $\frac{1}{2}$ дюим: квадрат:
Вышина цїлїндра 98 дюїмовъ.

15696
17658
48

Толстота цїлїндра 192|325 дюимовъ кубїческїхъ или 192 фута, 325 дюїмовъ кубическихъ.

Какимъ способомъ обрѣтаемъ вмѣщенїе пирамиды?

Понеже пирамида есть третїя доля присмы единаго и тогожде испода и тояжде высоты яко и пирамїда; то должно умножить содержащееся испода у пїрамиды чрезъ третїю долю высоты тоя; или паче надобно взять третїю долю проїзшедшаго у испода чрезъ высоту пїрамиды, чтобъ имѣть было возможно вмѣщенїе оныя.

Примѣръ

Примѣръ 1. Ежели исподъ ADCB (фіг: 56) пирамиды EFC содержитъ 6542 дюима квадратныхъ, а высота у нея FG, 27 дюімовъ: обрящемъ вмѣщеніе пирамиды слѣдующимъ дѣіствіемъ. фіг: 56

Исподъ піраМиды	6542	дюим: квадрат:
$\frac{1}{3}$ высоты тоя	9	дюим: умножи
Толстот: пірам:	58|878	дюим: кубічес:
или 58 футовъ,	878	дюим: кубічес:

Примѣръ 2: Чтоже касается о конѣ FAB [фіг: 57,] егоже исподъ есть кругъ AB, которыи такъ себѣ положимъ, что онъ есть въ 3000 дюимовъ квадратныхъ, а высота FG, въ 31 дюімъ. Но понеже неможно точно раздѣліть высоту чрезъ 3, но токмо исподъ: того ради лучше есть умножить третину испода чрезъ цѣлную выщину, нежели умножить третіну сея вышіны цѣлнымъ исподомъ, чтобъ имѣть вмѣщеніе кона: се тебѣ щетъ. фіг: 57.

$\frac{1}{3}$ Испода AB	1000
Вышина FG	31
Вмѣщеніе кона	въ 31000 дюімовъ

 кубіче-

кубическихъ, или 31 футъ кубіческій.

*клинъ отрѣзный, стопка отрѣзная.

Что есть конъ *отъсѣченый, и какимъ образомъ вмѣщеніе того обрѣтается.

Конъ отсѣченый есть остатокъ отъ негоже взята доля коніческая съ верхнія части, обаче же такъ, чтобъ исподъ части взятой былъ параллелный исподу кона цѣлаго. Напримѣръ (фіг: 59) ADBE есть конъ отсѣченый, понеже отъемля отъ кона цѣлаго FAB малый конъ FDE, егоже исподъ DE, былъ бы параллелный исподу AB кона цѣлаго остается ADEB.

фіг: 59.

А что о вмѣщеніи таковаго кона отрѣзнаго ADEB то можно обрѣсти, говоря ежели 200 даютъ 157 колико дастъ сумма квадратовъ двухъ діаметровъ AB DE, и произшедшаго сихъ діаметровъ. Сіе четвертое чісло обрѣтенное умноженное чрезъ третину вышины GD кона отрѣзнаго дастъ вмѣщеніе его,

Можно было бы тоежде обрѣсти искавъ вмѣщеніе кона цѣлаго FAB и кона FDE, который долженъ быть отъятъ, ибо по изъятіи малаго отъ великаго, останется вмѣщеніе кона отрѣзнаго ADEB.

Како

Како обрѣтается вмѣщеніе сферы?

Умноженіемъ квадрата у діаметра чрезъ шестую долю ея окруженія, ибо произшедшее точно дастъ вмѣщеніе сферы.

Примѣръ. Ежели (фіг: 58.) діаметръ AB сферы D, содержитъ 100 футовъ, окруженіе содержать будетъ 314 или близко того, квадратъ убо діаметра будетъ 10000, а шестая доля 314 окруженіе $52\frac{1}{3}$ и произшедшее 10000 чрезъ $52\frac{1}{3}$ дастъ $523333\frac{1}{3}$ футовъ кубическихъ для толщины или вмѣщенія сферы. фіг: 58.

Тригонометрїа.

1. Что есть Трїгонометрїя?

Трїгонометрїя есть часть Геометрїи которая учїтъ какъ обрѣсти изъ трехъ вещей свѣдомыхъ въ какомъ либо треуголникѣ четвертую несвѣдомую. Ибо во всякомъ треуголникѣ обрѣтаются три бока и три угла, и того ради шесть вещей разсуждать должно, а изъ сихъ шести вещей познавше три, можно всегда обрѣсти чрезъ правила трїгонометрїческїя три оставшїяся, кромѣ единаго случая въ которомъ толко три угла треуголнїка познаны, ибо изъ сего единаго неможно сыскать три бока но толко ихъ *сведенїе.

*сличїе

2. Истолкуй намъ сїе какимъ нибудь примѣромъ?

Таб: 1. фїг: 1.

Въ треуголникѣ АСВ [фїг: 1.] прямоуголномъ

уголномъ на В, обрѣтается бокъ АС въ 120 футовъ, а бокъ ВС въ 80 футовъ. Вопрошаютъ какія величины были бы сіи углы А и С. Три убо вещи познанныя въ треуголникѣ АВС, сіесть бокъ АС, бокъ ВС и уголъ В, который есть прямый или въ 90 градусовъ. Несвѣдомыя вещи суть углы А и С, и бокъ А В. И сіе то къ трігонометріи пріличествуетъ намъ дать посредствія како опредѣлять вещи несвѣдомыя, такимъ образомъ какимъ увидимъ истолковавъ нѣкіи *термины къ трігонометріи приличны. *рѣчи, слова

3. Которыи убо сіи термины трігонометрическіи?

Сінусы, Тангенсы, и Секансы всѣхъ угловъ изображенныхъ по градусамъ, мінутамъ, и ихъ Логариѳмами.

1. Сінусъ угла какого нибудь есть черта которая падаетъ *партікулярно съ края дуги мѣряющія уголъ на *радіусъ сея дуги, которая чрезъ другіи тоя дуги краи преходитъ. *прямо *лучь

На примѣръ [фіг: 2.] ежели двѣ черты СА и СВ сочіняютъ уголъ АСВ, начертивъ съ его *точки С съ разстояніемъ фіг: 2. *остроты

CA, взятымъ по разсужденїю, полукружїе AFG, дуга AB содержащаяся промежъ двухъ чертъ CA, CB будетъ мѣра угла ACB, а черта BD, которая преходя чрезъ краи B дуги AB, перпендїкулярно падаетъ на радїусъ CA, проведенныи чрезъ другїи краи A дуги AB, есть сїнусъ угла ACB или дуги AB.

2. Таяжъ перпендїкулярная BD такожде есть Сїнусъ угла тупаго GCB которыи съ угломъ ACB ему подобнымъ, чинитъ два угла прямыя, или 180 градус:

3. Прочертивъ CF перпендїкулярную надъ AG уголъ FCB есть дополненїе угла ACB въ 90 градусахъ, для того что сїи два угла силу *имѣютъ вмѣстѣ угла прямаго или 90 градусовъ. И сего ради, что CD которыи равняютъ Сїнусъ угла FCB нарицается Сїнусъ *комплемента угла ACB. [* стоятъ] [* дополненїя]

4. Цѣлыи Сїнусъ, есть Сїнусъ въ 90 градусовъ и тої такожде равенъ радїусу CA.

5. *Тангенсъ угла остраго (ибо углы тупыи не имѣютъ Тангенсовъ) есть черта прямая вмѣщенная въ двухъ бокахъ угла которая касается дугѣ круга, [* касающаяся черта]

егоже

егоже уголъ измѣрянъ въ одномъ отъ краевъ его.

И тако [фіг: 2.] AE, которая касается дугѣ AB на A. есть Тангенсъ угла ACB, а Тангенсъ угла FCB, есть Тангенсъ компле-мента угла ACB. фіг: 2.

6. *Секансъ угла остраго есть черта которая совокупляетъ центръ ціркула и краи вышніи тангенса. * прорѣзная

И такъ въ тоижде фігурѣ CE есть Секансъ угла ACB. а секансъ угла FCB комплементъ угла ACB, наріцается Секансъ комплента, сего послѣдняго угла.

7. Сінусъ *версалныи, или стрѣла угла остраго есть излішекъ котораго сінусъ цѣлыи превышаетъ сінуса комплемента сего угла. А стрѣла угла тупаго есть сумма сінуса цѣлаго, и сінуса угла которого уголъ тупыи превышаетъ въ 90 градусѣхъ. И тако (фіг: 2.) AD есть Сінусъ версалныи или стрѣла угла ACB, и GD угла GCB. * развер-стныи фіг: 2.

Проізведено было въ *калкулъ сінусы, Тангенсы, и Секансы для всѣхъ угловъ изображенныхъ на градусы и мінуты * выкладъ, выкладка, щетъ.

начиная отъ первыя минуты даже до 90 градусовъ, и распоряжено было всѣ Сінусы Тангенсы и Секансы въ таблицы, которыя для таковаго случая нарїцаются таблїцы Сінусовъ, Тангенсовъ и Секансовъ, ихже нужда была употреблять покамѣстъ не изобрѣтено было Логаріѳмовъ.

4. Что суть Логариѳмы?

Суть чїсла* художественныя которыя введены въ Трїгонометрїю вмѣсто сїнусовъ, тангенсовъ, о которыхъ сказано; такожъ еще и прочїя вмѣсто чиселъ естественныхъ, того ради чтобъ перемѣнить трудная умноженїя и дѣленїя которымъ безъ ослабленїя обязателство было въ употребленїи таблицъ Синусовъ, Тангенсовъ и Секансовъ обыкновенныхъ въ сложенїяхъ и вычитанїяхъ самыхъ простыхъ.

* изобрѣтенныя

Сего ради въ калкулъ приведено было логаріѳмъ всякаго Сїнуса и Тангенсовъ естественныхъ отъ первыя минуты до 90 градусовъ, и распоряжено было сїи Логариѳмы такимъ же образомъ какъ

прежде

прежде дѣиствовано было съ Синусами и Тангенсами и прочая. но небыло вычітано Логаріѳмовъ, Секансовъ, для того что мощно и безъ Секансовъ пробыть.

Кромѣ таблицъ Логариѳмическихъ для Синусовъ и Тангенсовъ, сочинено такожде таблицу Логаріѳмическую для всѣхъ чіслъ естественныхъ начать отъ перваго чісла даже до 10000.

5. Для какого употребленія суть сія Таблицы?

Покамѣстъ непріидемъ къ употребленію таблiцъ Трігонометріческихъ, должно предъявить.

1. Что во всякомъ треуголникѣ прямоуголномъ, бокъ которыи есть противоположенъ углу прямому наріцается гипотенузъ, а два бока заключающіи уголъ прямыи имянуются двѣ лядвіи треуголника. И тако фіг: 1. въ треуголникѣ АВС прямоуголномъ на В, бокъ АС есть его гипотенузъ, а бока АВ, ВС двѣ лядвіи. фіг: 1.

2. Во всякомъ треуголникѣ, хотя прямоуголномъ хотяжъ і косоуголномъ три боки могутъ итти за Сінусы угловъ которыи имъ суть протівоположенныи.

Напримѣръ

Напримѣрѣ (фіг: 1.) AC можетъ быть взятъ за Сінусъ угла B, и AB, BC за Сінусы угловъ C и A.

3. Во всякомъ треуголнікѣ прямоуголномъ взявъ одну лядвїю вмѣсто Синуса цѣлаго, другая *лядвїя всегда будетъ Тангенсъ угла ему противъ положеннаго яко въ фіг: 1. И ежели AB есть Синусъ цѣлнын, BC будетъ Тангенсъ угла A, а AC его Секансъ. А ежели BC взято за Сінусъ цѣлный AB будетъ Тангенсъ угла C, и AC его Секансъ.

* сторона

фіг: 1.

4. Въ такомъ случаи, всякїи бокъ треуголніка прямоуголнаго можно разсуждать по двумъ образцамъ разнымъ. 1. По величинѣ естественнои по елику есть познанъ въ футахъ и дюїмахъ і проч: 2. По его величинѣ Трїгонометрїческои, по елику есть познанъ въ качествѣ Сінуса или Тангенса угла ему протївolежащаго. И сїе то есть начало для рѣшенїя всѣхъ проблемовъ которыя можно предлагать о треуголникахъ, такимъ образомъ какъ увидимъ.

5. Которыя суть сїя *проблемы? *задачи

Седмь вопрошенїи которыя можно предлагать о треуголникахъ прямоуголныхъ, яже здѣсь рядомъ положимъ, напередъ извѣстївъ; да бы лучше было разпознать что есть познано отъ того что непознано, надобно означїть вещи познанныя малою нѣкою чертїцею по срединѣ положенною, а непознанныя, знакомъ симъ о.

*ПРОБЛЕМА 1.

*предложенїе, задача фїг: 3.

Познавъ гипотенузъ и сторону треуголнїка прямоуголнаго; обрѣсти углы. фїг: 3.

Въ треуголнїкѣ прямоуголномъ ABC гипотенузъ AC, да будетъ въ 120 фут: лядвїя или сторона BC въ 80 футовъ, ищемъ количество угловъ A и C.

Днесь чтобъ употребїть примѣчанїи сочиненныхъ въ 4 вопрошенїи долженствуемъ толко употребить 4 го и 2 го примѣчанїя, ибо *аξїома есть что ежели AC дастъ CB, но ежели возмешъ по 4 му примѣчанїю AC, и CB въ первыхъ двухъ терминахъ,

*предлогъ ясный

терминахЪ, смотря по ихЪ естественной величинѣ, а вЪ 3 мЪ и 4 мЪ терминахЪ ихЪ величину Трігонометріческую, по второму примѣчанію, тогда будешЪ имѣть сію *аналогію.

* сходство

КакЪ гіпотенусЪ AC вЪ 120 футовЪ.
есть кЪ лядвіи BC вЪ 80 футовЪ.
ТакЪ AC знаменующіи СінусЪ B, или СінусЪ цѣлыи
есть кЪ BC Сінусу угла A.

Сего ради ежели пріложішЪ Логаріѳмы втораго и третьяго терминовЪ, сіесть Логаріѳмы вЪ 80 и Сінуса цѣлаго, а изЪ суммы вычтешЪ ЛогаріѳмЪ вЪ 120, останется ЛогаріѳмЪ Сінуса уголЪ A, се дѣиствіе.

ЛогаріѳмЪ BC. 80.	1. 9030900
Лог: Сінуса цѣлаго	10. 0000000
Сумма	11. 9030900
ЛогаріѳмЪ AC. 120.	2. 0791812
Остатки	9. 8239088

есть ЛогаріѳмЪ Сінуса A, и тако обрѣтаемЪ вЪ таблицахЪ сеи логаріѳмЪ Сінуна между логаріѳмами СінусЪ вЪ 41 градусЪ 48 мінутЪ, и вЪ 41 градусЪ 49 мінутЪ.

и сего

исего ради уголЂ іскомыи А, мало нѣчто есть болшіи отЂ 41 го градуса 48 мін: а уголЂ С мало нѣчто меншіи отЂ 48 градусовЂ 12 мінутЂ. Ибо сеи уголЂ С есть дополненіе вЂ 90 градусовЂ угла А.

ПРОБЛЕМА 2.

Познавъ лядвія треуголника прямоуголнаго, обрѣсти углы.

Теперь ежели вЂ треуголникѣ АВС (фіг: 4,) лядвія АВ и ВС суть познаны, сіесть АВ вЂ 230 футовЂ, ВС во 199 футовЂ, потребно обрѣсти углы А, и С, ибо третіи В уже есть познанЂ бывЂ вЂ 90 градусовЂ. речетЂ убо кто: фіг: 4.

Какъ лядвія	АВ	въ 230 футовъ.
къ лядвіи	ВС	въ 199 футовъ.
Такъ лядвія	АВ	какъ Сінусъ цѣлыи
къ лядвіи	ВС	какъ Тангенсъ угла А.

Сего ради изЂявЂ логаріөмЂ перваго терміна 230 изЂ суммы логаріөмовЂ втораго 199 и третіяго СінусЂ цѣлыи, останется логаріөмЂ тангенса угла А. положено цѣлое дѣиствіе слѣдующимЂ образомЂ.

ЛогаріөмЂ

Логаріѳмъ	ВС 199.	2. 2988531
Логаріѳмъ Сін: цѣлаго		10. 0000000
изъ ихъ суммы		12. 2988531
Отъими Логар: отъ АВ		2. 3617278
останется		9. 9371253

угла А, искавъ убо сеи логаріѳмъ которыи уже мы обрѣли между логаріѳмами Тангенсовъ, обрящемъ что сходство имѣетъ велми близко къ углу въ 40 градусовъ 52 мінуты. Сея ради причины уголъ А будетъ въ 40 градусовъ 52 мінуты. А его дополненіе уголъ С, въ 49 градусовъ 8 минутъ.

ПРОБЛЕМА 3.

Познавъ углы и лядвія въ туеуголникѣ прямоуголномъ; обрѣсти другую лядвію.

Чтобъ удовольствовать проблемѣ надобно употребить сея аналогіи.

Какъ сінусъ цѣлыи,
Къ тангенсу угла противъ положеннаго лядвіи искомои
Такъ лядвія познана.
Есть къ лядвіи искомои.

Надобно убо сложить логаріѳмъ тангенса угла противъ положеннаго

лядвіи

лядвіи искомои, съ логаріѳмомъ лядвіи познанной, и вычесть изъ суммы логаріѳмъ сінуса цѣлаго, остатокъ дастъ логаріѳмъ лядвіи искомои. Чего ради искавъ сей остатокъ въ Логаріѳмахъ чіслъ естественныхъ, обрящемъ величину лядвіи искомои.

ПРОБЛЕМА 4.

Давъ гіпотенузъ и углы треугольніка прямоуголнаго, обрѣсти лядвію какую кто похощетъ.

Чтобъ сія проблема была разрѣшена надобно сказать.

Какъ синусъ цѣлый
Есть къ синусу угла протівъ положеннаго лядвіи искомои
Такъ гіпотенузъ,
Есть къ лядвіи о которой вопрошаютъ.

Чегоради вычетъ изъ суммы логаріѳмы сінуса угла противоположеннаго къ лядвіи искомои, и изъ гіпотенуза, логаріѳмъ сінуса цѣлаго, остатокъ дастъ логаріѳмъ лядвіи искомои.

ПРОБЛЕМА 5.

Даннымъ сущимъ гіпотенузу и однои лядвіи треуголника прямоуголнаго обрѣсти другую лядвію.

Надобно искать 1. углы чрезъ проблему 1, и обрящемъ вторую лядвію которую искали чрезъ проблему 3, или паче такожде чрезъ 4.

ПРОБЛЕМА 6.

Давъ углы, и одну лядвію треуголника прямоуголнаго, обрѣсти гіпотенузъ.

будемъ имѣть искомое чрезъ сію аналогію.

Какъ синусъ угла противъ положеннаго
  Къ лядвіи даннои
Такъ сінусъ цѣлыи
  Къ гіпотенузу.

Чего ради сумма логаріѳмовъ лядвіи познанныя синуса цѣлаго, менше логариѳма синуса угла противъ положеннаго къ лядвіи даннои, дастъ логаріѳмъ гіпотенуза.

ПРОБЛЕМА 7.

Даннымъ сущимъ треуголника прямоуголнаго лядвіямъ обрѣсти гипотенузъ.

Чрезъ проблему первую обрящемъ углы

углы треугольніка, а чрезъ проблему предъидущую обрящемъ гіпотенузъ.

6. колико обрѣтается проблемовъ, которыя касаются треуголникамъ косоуголнымъ.

Пять толко ихъ обрѣтается, ихъже чинъ таковыи каковыи слѣдуетъ.

ПРОБЛЕМА 1.

Давъ два бока и одинъ уголъ противъ положенныи изъ сіхъ едіному, обрѣсти уголъ протіволежащіи другому боку.

Чіни Какъ бокъ противолежащіи углу познанному къ другому боку
Такъ синусъ угла познаннаго
Къ синусу угла искомаго.

Чего ради сумма логаріѳмовъ бока близъ лежащаго къ углу познанному, и сінуса тогожде угла менше логаріѳма бока протівъ лежащаго къ углу познанному, дастъ синусъ угла искомаго по вопросу ежели онъ есть острыи, или его *супплемента въ 180 градусовъ, ежели онъ есть тупыи.

* дополненіе

ПРОБЛЕМА 2.

Даннымъ двумъ бокамъ треуголника косоуголнаго съ угломъ которыи тыя включаютъ, обрѣсти и другія два угла.

Зри аналогію для сего учіненія.

 Какъ

Какъ сумма боковъ познанныхъ или данныхъ къ разнствїю тѣхъже боковъ.
Такъ тангенсъ половины суммы угловъ познанныхъ
Къ тангенсу половины ихъ разнства.

Обрящешъ половину суммы угловъ несвѣдомыхъ, изъявъ уголъ свѣдомыи изъ 180 градусовъ и взявъ половину остатка. Послѣ чего прїложивъ къ сеи половинѣ суммы, половину разнства обрѣтеннаго чрезъ сїю аналогїю, сумма дастъ болшїи уголъ изъ двухъ угловъ несвѣдомыхъ; а ежели вычтешъ изъ тояжъ половїны суммы, половїну разнствїя, оставшее дастъ другїи уголъ.

ПРОБЛЕМА 3.

Даннымъ тремъ бокамъ треуголника косаго, обрѣсти тои котораго кто хощетъ.

фїгура 5.

Ежели три боки AB, AC и BC треуголнїка ABC познаны или даны, а нужно есть сыскать уголъ A. Должно спустить перпендикуляръ BD надъ AC, которыи будетъ раздѣленъ въ двухъ сѣченїяхъ AD и DC или его равное DE. Сїе положивъ

положівъ надобно сочінять: Какъ исподъ АС, къ суммѣ боковъ АВ и ВС, такъ разнствія сихъ боковъ, къ АЕ разнствію AD и DE или DC; и тако ЕС которое есть АС менше АЕ, раздѣленное пополамъ, дастъ DC; а АС менше DC, дастъ AD, и тако въ треуголникѣ прямоуголномъ ABD будетъ гипотенузъ АВ, и лядвія AD познанная, а чрезъ проблему 1. треуголніковъ прямоуголныхъ, обрящемъ углы ABD такожде и А.

ПРОБЛЕМА 4.

Давше углы и единъ бокъ треуголника косаго сыскать такіи другіи бокъ, какои кто хощетъ.

Употребимъ для сего слѣдующія аналогіи.

Какъ сінусъ угла противъ положеннаго
къ боку познанному,
Къ Сінусу угла противъ положеннаго боку
искомому,
Такъ бокъ познанныи
Къ боку котораго ищемъ.

И того ради логариѳмъ бока пока по прошенію есть равныи суммѣ логариѳмовъ синуса угла протівъ лежащаго

боку несвѣдомому, и бока свѣдомаго, менше логаріѳмъ, сінуса угла протіволежащаго боку данному.

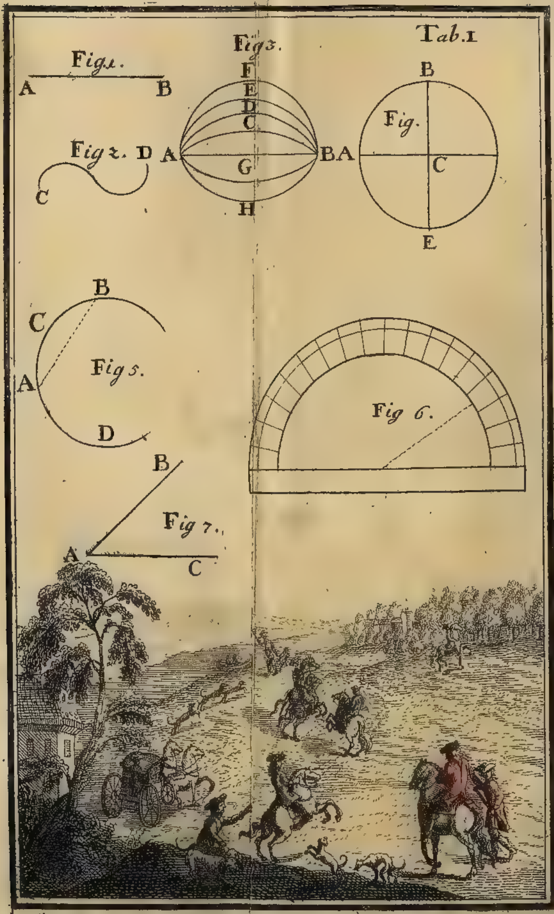
ПРОБЛЕМА 5.

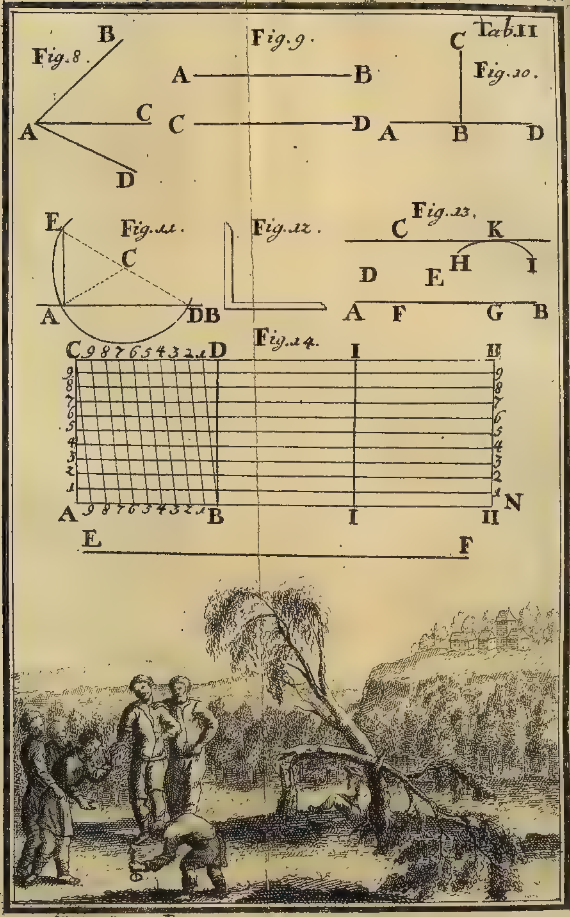
Давъ два боки съ угломъ котораго оныи заключаютъ, сыскать третіи бокъ.

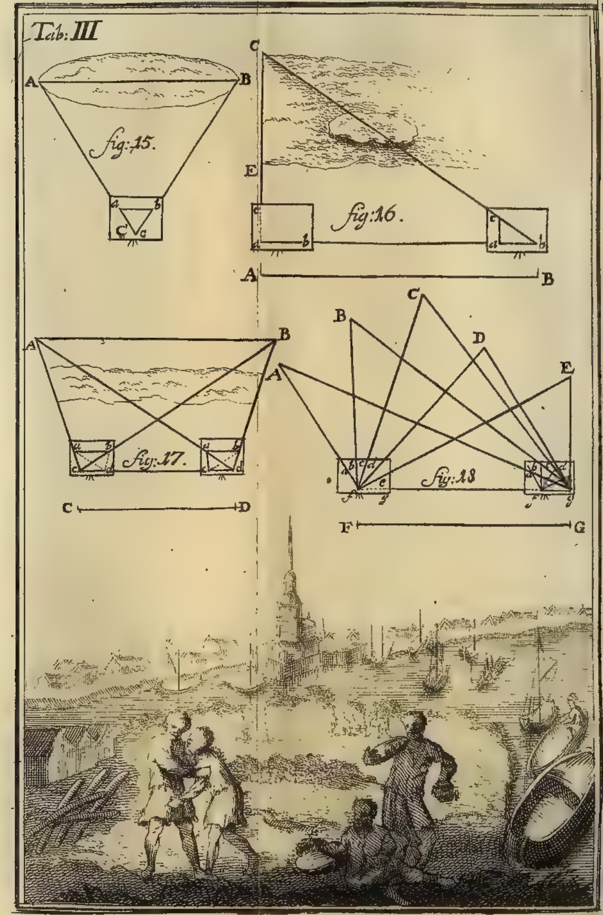
Искати должно чрезъ проблему 2. треуголниковъ косоуголныхъ, углы треуголника и бокъ желаемыи чрезъ проблему предъидущую.

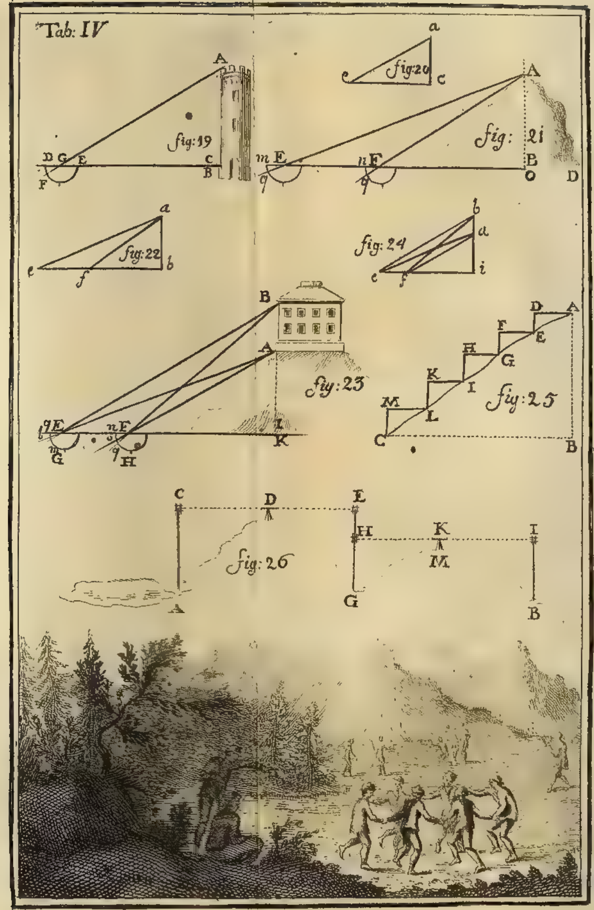
И тако довлѣетъ елико было потребно о Геометріи *практической.

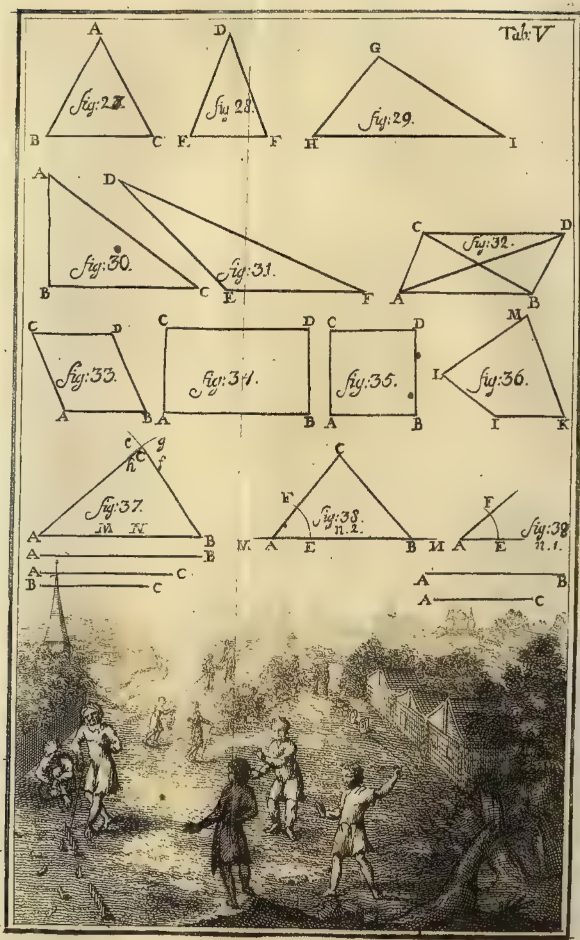
* дѣйствітелноі, дѣлнѣи.


Tab.1
Fig.1.
A
B
Fig.2.
C
D
Fig.3.
F
E
D
C
A
B
G
H
Fig.
B
A
C
E
Fig.5.
B
C
A
D
Fig 6.
Fig 7.
B
A
C

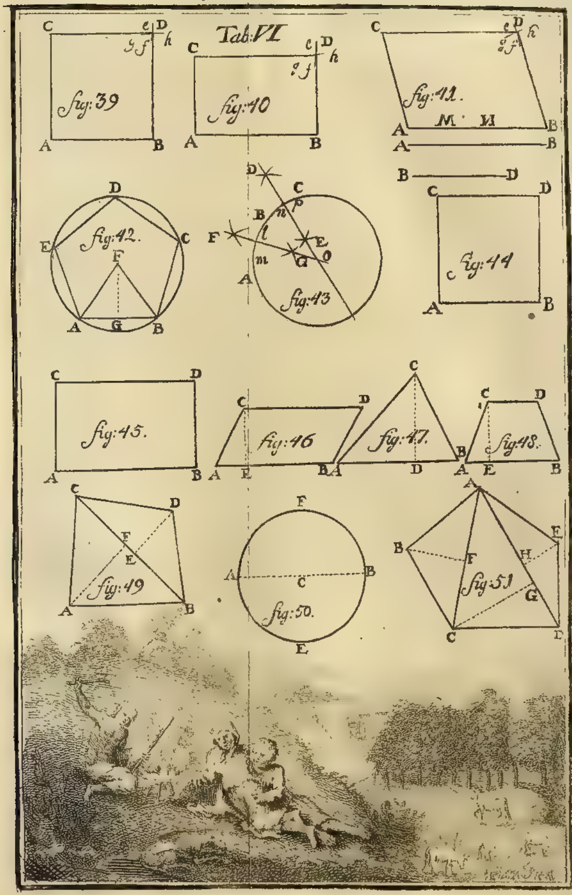

Tab.II
Fig.8.
Fig.9.
Fig.10.
Fig.11.
Fig.12.
Fig.13.
Fig.14.

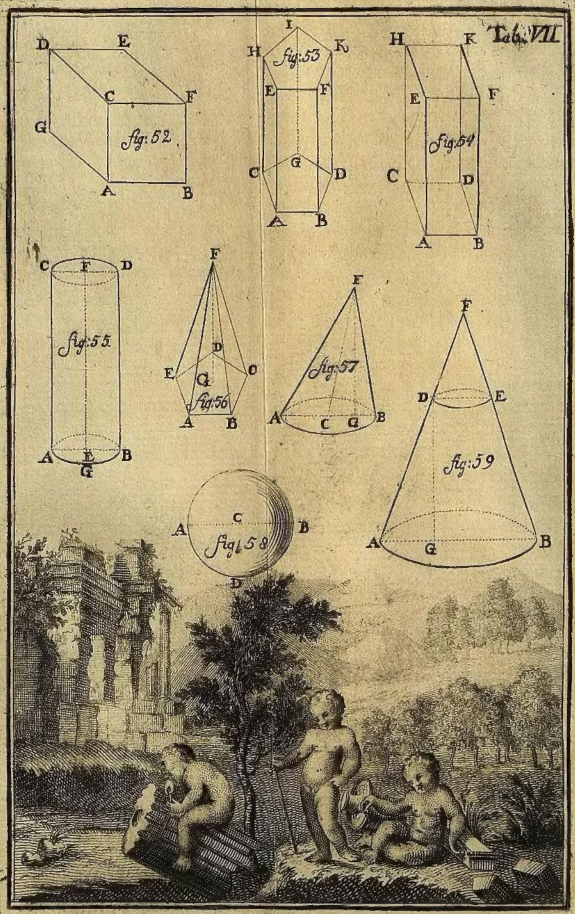

Tab: III
fig: 15.
fig: 16.
fig: 17.
fig: 18

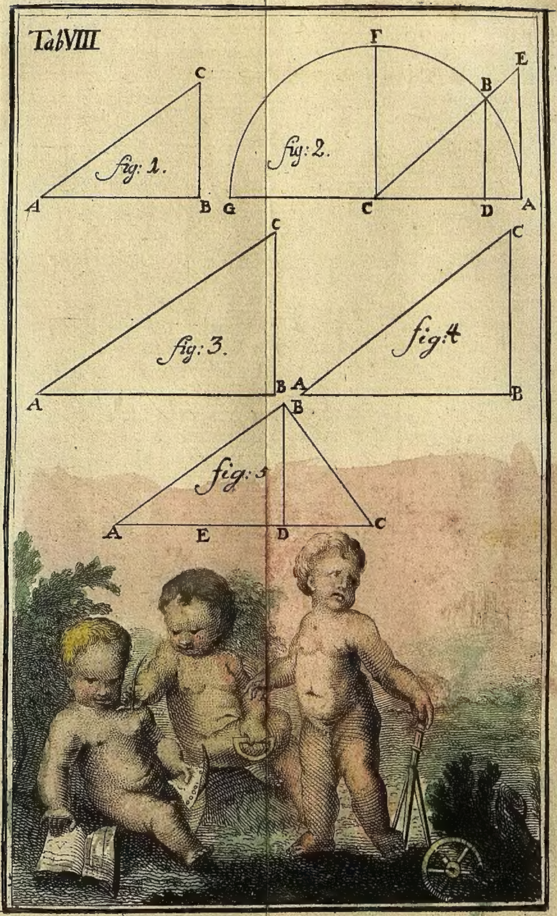

Tab: IV
fig:19
fig:20
fig: 21
fig:22
fig: 24
fig:23
fig:25
fig:26



Tab: V
fig: 27.
fig: 28.
fig: 29.
fig: 30.
fig: 31.
fig: 32.
fig: 33.
fig: 34.
fig: 35.
fig: 36.
fig: 37.
fig: 38. n. 2.
fig: 38 n. 1.


Tab.VI
fig:39
fig:40
fig:41.
fig:42.
fig:43
fig:44
fig:45.
fig:46
fig:47.
fig:48.
fig:49
fig:50.
fig:51


Tab. VII
fig: 52
fig: 53
fig: 54
fig: 55
fig: 56
fig: 57
fig: 58
fig: 59


Tab VIII
fig: 1.
A
B
C
fig: 2.
F
E
B
G
C
D
A
fig: 3.
fig: 4
fig: 5
E
D

оик № 2098